اللهم بحرمة حسين واحسن امته وابيد
وجن وبحرمة خلصه مما هو فيه فالك الى علاه
وصل الله الصلوات البينة على المدني والمعين علما الكرا

مسمع نور الدين الفاني

صد هست که میزاد جلد کم از وست
جوی از سر صدق می رود بی نفس

تو امدد نور [illegible] از وست
مگر که نعمه روحی عالم از [illegible]

مسمع حسن اتمام

هر شب اندیشه دیگر کنم و رای دیگر
با صفاتی که بود [illegible] از متر لایق
هر کسی را سر چیزی و غنا کیست
هر صباحم نمی از دور [illegible]
باز گویم که دوران جهان این همه نیست

گر خنده کند تو خوش باشی دیگر
حسن عهد [illegible] که از پای دیگر
ما بغیر از تو نداریم [illegible] دیگر
گویم این بزم [illegible] دیگر
سعدی امروز نخل کن و فردای دیگر

لا اودی حاله

یمن ابی اعن طالت ید العلی
هو البحر من ای النواحی اتیته
نعوذ بسط الکف حتی لو انه
ولم یکن فی کفه غیر روحه

وفامته [illegible]
فلجته المعروف والبر ساحل
ثناها النبض لم تعدم [illegible]
لجاد به فلیتق الله سائل

من مناجات الحمدی

چون آفتاب و ماه قدم بر فلک زنیم
ما را چو هر زمان وصل تو شد یقین
تا بنده عشق [illegible]

گر اجتنبه وصل تو آن بر فلک زنیم
[illegible] از کوی [illegible]
[illegible]

[illegible] شب از بوی
[illegible] بیاد را دوانند [illegible]
[illegible]

[illegible]

[illegible]

وقف حلمی بن لانا حسن محمد

تحرير الطوسي

في علم الهندسة

وقف حلمی زاده کتاب تحریر اقلیدس فی علم الهندسة تمام

متفرقه عدد اوراق مائه سی

فی نوبة کاتبه محمد بن احمد

عفا الله عنه وغفر له

سنه ۱۳۱۳ / ۱۷۴۰

من فوائد الشيخ العلامة الشيخ سيف الدين الشيرازي رحمه الله تعالى

قال اقليدس اقلى اسم المفتاح في لغة اليونان ودس اسم الهندسة فصار ط المعنى مفتاح الهندسة ثم جعل اسما للجليل الذي استخرج براهين الهندسة ومن كتاب الفهرست تأليف ابي الفرج محمد بن اسحق الوراق المعروف بابن ابي يعقوب النديم اقليدس صاحب حو مطريا ومعناه الهندسة وهو اقليدس بن نوقطرس بن برسعس المظهر للهندسة المعروف فيها اقدم من ارشميدس وغيره وهو من الفلاسفة الرياضيين الكلام على كتابه في اصول الهندسة واسمه والاسطر وسائر معنا اصول الهندسة نقله الحجاج بن يوسف بن مطر نقلين احدهما يعرف بالهارون وهو الاول ونقل الثاني وهو المأمون وعليه يعول ونقله اسحق بن حنين واصلحه ثابت بن قرة الحراني ونقل ابو عثمان الدمشقي منه مقالات رأيت منها العاشرة بالموصل وخزانة علي بن احمد العمراني واحد علمائه ابو الصقر الفتيحي وقرأ عليه المجسطي في زماننا

Süleymaniye Kütüphanesi
Tasnif Fatih
Yer
Esk 3440
K. 3542

من المقامات الحميدية

زهد کسب زد رهای خود بردن نتم
وکن از بغل علم در بدر بدوم
بدان طریق که موصل بود بعلم مرا
بمن خاک بروم زره بسر بدوم
باشنای خام و بحر من و آن بحر
بجیب و راست بیوم بحر و بر بدوم

لعز الدين الاسعردي

وقت طرب خوش باشم آن دلبر طناز را
روی خوش و آواز خوش دارند هر یک لذتی
امشب که بزم عاشقان از شمع روی روشنست
دوش ای پسر می خور دلی حسن کواهی کی دهد
چشمان مست زاهدان جانرا نشاط کی زند
مجلس لکه جام زلب نشنید که بدهد بوسه ای
شیراز پر غوغا شدست از شهر چشم خوشست
چون مرغ پر پرسته ام زان در قفس نشسته ام
ادم ترا باز بود کی چون در کند افکند اند

از بهر تو کردم توبه
وان هر که بعد لذت بدای تو کنم

ساقی بیاور جام می مطرب بساز این ساز را
بنگر چه خوش لذت بود محبوب خوش آواز را
امشب تا بنوشد خیز رندان شاهد باز را
یاری چو من جو که او منظور دارد راز را
لعل که دادست این کمان آن ترک ترانداز را
کو دوست نازی بکند من دوست دارم ناز را
نوحم که اشوب عمت بر هم زند شیراز را
بلا تکسوهای برم نمودی بر دوان را
مسطر بدام لد کس عنان تو شهباز را

در به تو عمی خورم از آن غم تو به
که بهر از آن توان از آن هم تو به

وقف حلمی زاده یوز یتمنی سکز ورق
کتبه العبد محمد حضر الحاجی

بسم الله الرحمن الرحيم وعليه المعتمد

الحمد لله الذي منه الابتدا واليه الانتها وعنده حقايق الانبا
وبيده ملكوت الاشيا وصلوته على محمد واله الاصفيا قال
مولانا الامام علامة الانام افتخار الايام نصير الملة والدين ناصر
الاسلام محمد بن محمد بن الحسن الطوسي متعنا الله بطول
بقاه وبعد فلما فرغت عن تحرير المجسطي رايت ان احرر اصول
كتاب الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري
بايجاز غير مخل واستقصي في تثبيت مقاصده استقصاء غير
ممل واضيف اليه ما يليق مما استفدته من كتب اهل هذا العلم
او استنبطته بقريحتي وافرز ما يوجد من اصل الكتاب في
نسختي الحجاج وثابت عن المزيد عليه اما بالاشارة الى ذلك
او باختلاف الوان الاشكال وان قايما فعلت متوكلا
على الله انه حسبي وعليه ثقتي اقول الكتاب يشتمل على خمس
عشر مقالة مع الملحقتين باخرة هي اربعمايه وثمانية وستون
شكلا في نسخة الحجاج وبزيادة عشرة اشكال في نسخة ثابت
وفي بعض المواضع في الترتيب ايضا بينهما اختلاف وانا رتبت
عدد اشكال المقالات بالحمرة لثابت وبالسواد للحجاج اذا كان
مخالفا له

المقالة الاولى

سبعة واربعون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل
مه قد جرت العادة بتصدير هذا بذكر حدود واصول
موضوعة وعلوم متعارفة يحتاج اليها في بيان الاشكال
الحدود النقطة ما لا جزء له يعني من ذوات الاوضاع
الخط طول بلا عرض وينتهي بالنقطة والمستقيم منه هو الاوضاع
الذي يكون وضعه على ان تقابل اي نقط يفرض عليه بعضها

لبعض الزاوية المسطحة هي المنحرف من السطح الواقع بين
خطين يتصلان على نقطة من غير ان يتحدا فيهما مستقيمة
الخطين وغيرها والقايمة من الزوايا هي احدى المتساويتين
الحادثتين عن جنبتي خط مستقيم قام على مثله ويسمى القايم
عمودا والحادة هي التي تكون اصغر من قايمة والمنفرجة هي
التي تكون اكبر سواء كانتا مستقيمتي الخطين او ليستا
الحد النهاية والشكل ما احاط به حد او حدود الدايرة
شكل مسطح يحيط به خط واحد في داخله نقطة يتساوى
جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه وذلك الخط
يحيطها وتلك النقطة مركزها والخط المستقيم المار
بالمركز المنتهي في جهتيه الى المحيط قطرها وهو منصف الدايرة
والمحيط مع نصفي المحيط بكل واحد من النصفين والذي لا يمر
به محيط مع قسمي المحيط بقطعتين اصغر واكبر من النصف الاشكال
المستقيمة الاضلاع هي التي يحيط بها خطوط مستقيمة
واولها المثلث ومنه المتساوي الاضلاع والمتساوي
الساقين فقط والمختلف الاضلاع وايضا منه القايم الزاوية
والمنفرج الزاوية وان وقعت فيه قايمة او منفرجة والحاد
الزوايا ان لم تقع ثم ذو الاربعة الاضلاع ومنه المربع وهو
المتساوي الاضلاع القايم الزوايا والمستطيل وهو القايم
الزوايا غير متساوي الاضلاع والمعين وهو المتساوي الاضلاع
غير قايم الزوايا والشبيه بالمعين وهو الذي لا يكون اضلاعه
متساوية ولا زواياه قايمة ولا يتساوى كل متقابلين من اضلاعه
وذو زواياه والمنحرف وهو ما عداها وما جاوز الاربعة فهو
كثير الاضلاع المتوازية من الخطوط هي المستقيمة الكائنة
في سطح مستو التي لا تتلاقى وان اخرجت في جهاتها الى غير
النهاية

الاصول الموضوعة

من الواجب اولا ان يوضع ان النقطة والخط والسطح
والمستقيم والمستوي منها والدايرة موجودة وان لنا ان
نقطة على اي خط او سطح كان وان نفرض خطا على اي سطح
كان ومارا بنقطة كيف اتفق وان كل واحد من النقطة
والخط المستقيم والسطح المستوي ينطبق على مثله وان
الفصل المشترك بين كل خطين نقطة وبين كل سطحين خط
وان يوضع المقدمات المذكورة في الاصل وهي هذه لنا ان
نصل خطا مستقيما بين كل نقطتين وان نخرج خطا مستقيما
محدودا على الاستقامة وان نرسم على كل نقطة وبكل بعد
دايرة ٥ الزوايا القايمة متساوية جميعا لا يحيط خطان
مستقيمان بسطح كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط
مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين
اصغر من قايمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا
فهذا ما ذكر في الاصل اقول والقضية الاخيرة ليست
من العلوم المتعارفة ولا مما يتضح في غير علم الهندسة
فاذن الاولى بها ان ترتب في المسايل دون المصادرات
وانا سوضحها في موضع يليق بها ووضعت بدلها قضية
اخرى هي ان الخطوط المستقيمة الكاينة في سطح مستو
ان كانت موضوعة على التباعد في جهة فهي لا تكون
موضوعة على التقارب في تلك الجهة بعينها وبالعكس
الا ان يتقاطعا واستعمل في بيانها اخرى قد استعملها
اقليدس في المقالة العاشرة وغيرها وهي ان كل مقدارين محدودين
من جنس واحد فان الاصغر منهما يصير بالتضعيف مرة
بعد اخرى اعظم من الاعظم ٥ ومما يجب ايضا ان
يوضع ان الخط المستقيم الواحد لا يتصل على الاستقامة
باكثر من خط واحد مستقيم غير مستاميت بعضها لبعض

وان الزاوية المساوية للقايمة قايمة **العلوم المتعارفة**
الاشيا المساوية لشي واحد بعينه متساوية واذا زيد على
المساوية او نقص منها متساوية حصلت متساوية واذا
زيد على غير المتساوية او نقص منها متساوية حصلت غير
متساوية ٥ والتي اذا زيد عليها او نقص منها متساوية حصلت
متساوية فهي متساوية والتي كل واحد منها اضعاف بعدة
واحدة او احاد بعينها لشي واحد فهي متساوية والاشيا
المطابقة من غير تفاضل متساوية والكل اعظم من جزوه
فهذا ما اردنا ان نصدر الكلام به وسياتي تعريفات
وتصديرات اخر في مواضع تليق بها وليعلم ان جميع
النقط والخطوط المورد من اول هذا الكتاب الى
آخر المقالة العاشرة انما وضعت على انها في سطح مستو
واحد وانا اذا اطلق الخط والسطح والزاوية فانما اعني
بها المستقيم والمستوي والمستقيمة الخطين ٥

الاشكال نريد ان نرسم مثلثا متساوي الاضلاع على خط
محدود كا ب فلنرسم على نقطتي ا ب ببعد الخط دايرتي
ب ج د ا ج ه ونصل ا ج ب ج فمثلث ا ج ب
المرسوم على ا ب متساوي الاضلاع وذلك لان
ا ب ا ج الخارجين من مركز دايرة ب ج د الى
محيطها متساويان وكذلك ا ب ب ج الخارجان من مركز
دايرة ا ج ه الى محيطها فا ج ب ج المساويان لا ب متساوي
فاذن اضلاع مثلث ا ج ب متساوية وهو المراد نريد
ان نخرج من نقطة مفروضة خطا مساويا لخط محدود
فلتكن النقطة ا والخط ب ج ونصل بين النقطة واحد
طرفي الخط ما ب ونرسم عليه مثلثا
متساوي الاضلاع وهو مثلث ا ب د ونخرج
د ا د ب في جهتي ا ب

ونرسم على طرف الخط وهو ب سعد الخط وهو ب ج دائرة
ج ز فتمر بنقطة ز وعلى د المباينة للخط سعد د د دائرة
زطه لخط اه هو المراد وذلك لان ب ج ب ز الخارجين
من مركز دائرة ج ج ز الى محيطها متساويان وكذلك
د ز د ه الخارجان من مركز دائرة زطه الى محيطها وكانت
د ب د ا متساويين فيحصل ب ز اه متساويين فاه ب ج
المساويان لب ز متساويان وذلك ما اردناه **اقول**
ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان النقطة يمكن ان تقع مباينة
للخط اما غير مسامتة اياه كما مر او مسامتة ويمكن ان
تقع غير مباينة اما عليه او على طرفه وهذه اربعة والوجه في
الجميع واحد اما **الاول** فكما مر ويمكن ان يقع فيه اب اما
اقصر من ب ج فيقع المثلث داخل دائرة ج ز كما مر
او مساويا له فتمر الدائرة بنقطتي ا د او اطول منه فيقطع
محيطها ضلعي اب ب د وهما هكذا واما الثاني فمثل الاول
ويقع فيه الصور

واما الثالث فلا يحتاج فيه الى ان نصل
بين النقطة وطرف الخط لان اب يكون
بعض ب ج فلا يقع فيه الا صورة واحدة

هكذا ويمكن في جميع هذه الصور ان
ان نرسم المثلث في كل جنبتي خط اب ويجذب تشبيه
ايضا في اوضاع الخطوط اختلاف واما الرابع فلا يحتاج
فيه ايضا الى ان نصل بين النقطة والطرف لاتحادهما ولا الى
عمل المثلث لعدم البعد بينهما ولا الى عمل الدائرتين لكون المركزين

واحدا

واحدا بل يكفي فيه اخراج دائرة واحدة على طرف الخط
بعده ثم اخراج خط من المركز الى المحيط كيف اتفق ٥ **مريد**
ان نفصل من اطول خطين مثل اقصرهما
فليكن الاطول اب والاقصر ج ونخرج
من ا د مساويا له ونرسم على ا بعد د
دائرة ده ز فينفصل بها از من اب مساويا
لد اعني ج وهو المراد ٥ اذا ساوى ضلعان وزاوية
بينهما من مثلث ضلعين وزاوية
بينهما من مثلث آخر كل لنظيره تساوى
الضلعان والزوايا الباقية والمثلثان
كل لنظيره فليكن مثلثي ابج ده ز اب مساويا لده واج لدز وزاوية
ا الزاوية د **اقول** فج مساو له د وزاوية ب لزاوية
ه وزاوية ج لزاوية ز والمثلث للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا
تطبيق ب ا على د انطبق نقطة ب على نقطة ه وا
على ه لاستقامتهما وا على د لتساوي الخطين وزاوية ا على
زاوية د لتساويهما واج على دز لاستقامتهما وج على ز لتساوي
اج دز فانطبق ضرورة ب ج على ه ز لاستقامتهما والا
فاحاطا بسطح وتساوت سائر الزوايا والمثلثان لانطباقهما
على نظائرها وذلك ما اردناه ٥ الزاويتان اللتان على
قاعدة المثلث المتساوي الساقين
متساويتان وكذلك اللتان تحدثان
تحتها ان اخرج الساقان فلكن مثلث
ابج متساوي ساقي اب اج فزاويتا اج ب ابج متساويتان
ونخرج اب اج في جهتي د ه فزاويتا ب ج ه ج ب د الحادثتان
من تحت ايضا متساويتان ولنعين لبيانه على ب د نقطة
ز كيف اتفق ونفصل من ج ه ج ح مساويا لب ز ونصل ب ح

ج د في مثلثي اج د اب ج ضلعا اج اد وزاويته متساويه
لضلعي ب ا اج وزاويته كل نظيره فلون ضلعا اج د ب ج
متساويين وكذلك زاويتا اج د اب ج وزاويتا د ج
في مثلثي ج ب د ب ج ضلعا ب د ج وزاويته د متساويه
لضلعي د ج ج ب وكذلك ج كل نظيره فلون زاويتا د ب ج
ب ج متساويين لقيامهما بين زاويتي اج د اب ج المتساويين
فهي زاويتا اج ب اب ج اللتان على القاعدة متساويتين
ولذلك بعينه فلون زاويتا ج ب د ب ج اللتان تحتهما
متساويتين وذلك ما اردناه **اقول** وهذا الشكل يلقب بالمأمونى
ويمكن ان يبين المطلوب الاول من غير اخراج الساقين
وذلك بان نعين نقطة د على ساق اب ونجعل اه مثل اد
ونصل بين ب ه ه د د ج ونبين بمساواة ب ا اه وزاوية
ا من مثلث اب ه لـ ا اد وزاوية
ا من مثلث اج د تساوي زاويتي
اب ه اج د وضلعي ب ه ج د
ثم بتساويهما وتساوي ضلعي ب د ج ه من مثلثي ب د ه ج د ه
تساوي زاويتي ب د ه ج ه د وزاويتي ب ه د ج د ه ثم
تساوي زاويتي ب د ج ب ه ج الباقيتين من الاولين بعد
الغاء الاخيرتين وبمساواتهما ومساواة ضلعي ب د د ج
لضلعي ج ه ه ب تساوي زاويتي اب ج اج ب اذا ساوت
زاويتا مثلث تساوي الضلعان الموتران لهما فليكن زاويتا
ب ج من مثلث اب ج متساويتين نقول فاج اب متساويان
والا فليختلفا وليكن اج اطول
ونفصل منه ج د مثل اب ليكون
لـ مثلثي اب ج د ب ج ضلعا
اب ب ج وزاويتا اب ج متساويه لضلعي د ب ج ب ج وزاويه

د ج ب كل نظيره فالمثلث يساوي المثلث اعني الكل الجزء
هذا خلف اذن هما متساويان وذلك ما اردناه **اقول**
وان اخرج ب ا الى د وجعل ب د مثل ج ا ووصل ج د
لزم الخلف بمثل البيان المذكور بعينه **وبوجه** اخر ان كان
اج اطول ونصل ا ج د مثل اب فلعين ه على اب ونفصل
ج د مثل ب ه ونصل د ه د ج
مثلثي ه ب ج د ج ب ضلعا ه ب ب ج و
زاويته ب ج مساويه لضلعي د ج ج ب
وزاويته د ج ب بالناظر فزاويتا ج ه ب د متساويتان
وكذلك ضلعا ه ج د ب والمثلثان وكذلك مثلثا ب ه ج
د ج ب بعد اسقاط مثلث ب ج ه المشترك وليكن في
مثلثي ا د ب ه ج ضلعا ا ب ب د وزاويته ا ب د
مساويه لضلعي د ج ج ه وزاويته د ج ه بالناظر فمتساوي
المثلثان وهي بعد اسقاط سطح ه د ج المشترك مثلثا
ا د ه ه ج ب معا متساويان لمثلث د ج ب وكان مثلث
ه ج ب وحده متساويا له فاذن مثلثا ا د ه ه ج ب معا
متساويان لمثلث ه ج ب وحده الكل الجزء هذا خلف ولو
اخر بيان هذا الشكل الى ان يبين بالشكل الثامن عشر
لسهل جدا فان ذلك الشكل ليس مما يتبين بهذا ٥ اذا
اخرج من طرفي خط خطان ملتقيان على نقطة فلا يمكن
ان يخرج من طرفيه في تلك الجهة اخران متساويان لهما خارجان
من مخرجي نظيريهما ملتقيان على غير تلك النقطة مثلا
خرج من طرفي اب خطا اج ب ج فالتقيا على ج فان
امكن ان يخرج من جهة ج متساويان لهما ملتقيان على
غير ج متساويان لهما ملتقيان على غير ج فليكونا اد المساوي
لاج وب د المساوي لب ج وليلتقيان
على د فيكون زاويتا اج د ادج متساويتين

لتساوي ساقي اج اد وزاويه ب ج د اصغر من زاويه
اج د فهي اصغر من زاويه ا د ج ايضا التي هي اصغر
من زاويه ب د ج فزاويه ب ج د اصغر كثيرا من زاويه
ب د ج لكنهما متساويتان لتساوي ساقي ب ج ب د هذا
خلف فاذن ثبت الحكم وذلك ما اردناه اقول ولهذا
الشكل اختلاف وقوع فانه يقع اما خارج مثلث اج ب
بحيث يتقاطع خطان من الاربعة الخارجة من الطرفين
قبل الالتقا او بحيث لا يتقاطعان واما داخله واما على
احد ساقي اج ج ب من غير اخراجه او بعد ذلك
وهذه خمسة اما الاول فقد
مر بيانه واما الثاني والثالث فكونهما
هكذي ونصل فيهما د ج ونخرج
ضلعي ا د اج الى ه ز فكون زاويتاه د ج ز د متساويتين
لتساوي ساقي ا د اج ويلزم منه مثل الثاني المذكور تساوي
الكل وجزئه فيظهر الخلف واما الرابع والخامس
فيلزم فيهما تطابق الخطين الخارجين من احد الطرفين
لخطي ب ج ب د مثلا وكون احدهما اكبر من الاخر
مع فرض تساويهما فيظهر الخلف اسرع وهذه صورتهما
اذا تساوى كل واحد من اضلاع
مثلث لواحد من اضلاع مثلث اخر
وزواياهما كل لنظيرتها تساوى
المثلثان
اب ج ده ز ويتساوى اب ده واج د ز وب ج ه ز
نقول فزاويه ا تساوي زاويه د
وزاويه ب زاويه ه وزاويه
ج زاويه ز والمثلث للمثلث
وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ضلع على نظيره مثلا

ب ج على ه ز والمثلث على المثلث وجب ان ينطبق الضلعان
الباقيان على نظيرهما ويظهر المطلوب والا لزم ان
يقعا مباينين لهما مثل ه ح ز ح ويلزم منه خروج خطي
ه د ز د وه ح ز ح المساويين لهما جميعا من طرفي
ه ز بجهة بعينها مع اختلاف الملتقى هذا خلف فاذن
المطلوب ثابت وذلك ما اردناه ٥ نريد ان ننصف
زاويه كزاويه ب اج فلنعين على اب نقطه د ليف
وقعت ونصل من اج ا ه مثل ا د
ونصل د ه ونرسم عليه مثلث د ه ز
المساوي الاضلاع ونصل ا ز فهو
ينصف الزاويه وذلك لان اضلاع مثلثي ا د ه ا ز متساويه
بالتناظر فزواياه متساويه فالباقي زاويتا ا د ز ا ه
متساويتان وذلك ما اردناه اقول والبيان يتم بان
نبين ان نقطه ز انما تقع بين
خطي ب ا ج او ذلك لانها لو لم تقع
هناك لوقعت اما على احدهما
او خارجا عنهما هكذي ويتساوي زاويتا ز د ه
ز ه د لا محاله وكانت زاويتا ب د ه ج ه د تحت القاعده
متساويتين فيلزم من ذلك ان يتساوى الشي جزاه او يتساوى
ما هو اكبر من الشي جزءه هذا خلف وبوجه اخر نعين
على د ب نقطه ز ونجعل ه ح مثل د ز ونصل د ح ز ه
متقاطعين على ط ونصل ا ط فهو
ينصف الزاويه وذلك لانا نبين
بمثل ما مر في الشكل الخامس
ان زاويتي ز ه د ح د ه متساويتان ونبين ان د ط ه

ط متساويان وتصير اضلاع مثلثي د ط ا ه ط متساوية
فيظهر المطلوب ه نريد ان ننصف خطا محدودا
كخط اب فلنعمل عليه مثلث اج د المتساوي الاضلاع
وننصف زاوية ج بخط ج د فينتصف
الخط به وذلك لان في مثلثي اج د ج د ضلعي
اج ج د وزاوية اج د مساوية لضلعي
ب ج ج د وزاوية ب ج د فاذن قاعدتا ا د د ب متساويتان
وذلك ما اردناه ه نريد ان نخرج من نقطة ج على خط اب
فلنعين نقطة د كيف وقعت ونجعل ج ه مثل ج د ونرسم
على د ه مثلث د ه د المتساوي الاضلاع ونصل
ر ج فهو العمود وذلك لان اضلاع مثلثي د ر ج
ه ر ج متساوية كل لنظيره فزاويتا ر ج د ر ج ه
الحادثتان عن جنبتي ر ج متساويتان فهما قائمتان
وذلك ما اردناه اقول فان كان الخط محدودا من جانب
او اردنا ان نخرج العمود من امر غير اخراج الخط وذلك
مما يحتاج اليه اهل العدد كثيرا فلنعين ج ونجعل ج د مثل ا ج
ونخرج من ج د عمودي ج ه د ر بالوجه المتقدم وننصف
زاويتي ا ج ه ج د ر بخطي ج ح د ه ج ه د ه الخارجان من
خط ج د على اقل من قائمتين تلاقيان بحكم المصادرة الموعود
بيانها فليتلاقيا على ه ونجعل ج ح مثل د ه ونصل ح ا
فهو عمود على اب وذلك لان تساوي ضلعي
ا ج ج د النظائر تدل على ان زاوية ح ا ج مساوية
لزاوية ه ج د القائمة ه نريد ان نخرج
من نقطة الى خط غير محدود ليست هي عليه عمودا مثلا من
نقطة ج الى خط اب فلنعين في الجهة الاخرى من
الخط نقطة د كيف وقعت ونرسم على ج ببعد ج د دائرة

ه د فهي تقطع الخط لا محالة على نقطتين كه ر وتنصف
ر ه على ح ونصل ح ج فهو العمود
وذلك لانا اذا وصلنا ج ه كانت اضلاع
مثلثي ح ه ج ج ر ح النظائر متساوية
وكانت زاويتا ح ه ج ح ر ه عن جنبتي ح ج متساويتين فهما
قائمتان وذلك ما اردناه اقول واهل العلم اذا اشترطوا
ان لا يجاوزوا الجهة الاخرى من
الخط عينوا على الخط نقطة ه ووصلوا
ج ه ورسموا ببعد دائرة ه د حتى تنتهي
الى الخط تارة اخرى فان انتهت على نقطة ه بعينها
كان ج ه عمودا على ما تبين في المقالة الثالثة وان انتهت على
نقطة اخرى كر مثلا نصبوا خطه ر على ج ووصلوا ج ر
العمود بالبيان المذكور ه اذا قام خط على خط كيف
كان حدث عن جنبتيه زاويتان اما قائمتان او متساويتان
معا القائمتين فلنقم اب على ج د ولنحدث زاويتا اب
على ج د ج اب د فان كان اب
عمودا كانتا قائمتين والا اخرجنا
من ب عمود ب ه على ج د فصارت
الزوايا ثلثا هي ا ب ج ا ب ه ه ب د والثانية اذا اضيف
الى الاولى صارتا قائمتين واذا اضيفت الى الثالثة
كانتا كما حددنا فاذن الحادثتان معا مساويتان
لقائمتين وذلك ما اردناه ه اذا اتصل خطان على نقطة
خط عن جنبتيه واحدثا معه قائمتين او مساويتين لهما
كان الخطان معا على الاستقامة خطا واحدا
فليتصل ب ا على نقطة ب خط ا ج ب د ولتكن
زاويتا ج ب ا معادلتين لقائمتين نقول فخط ج ب د متصل

على الاستقامة خطاً واحداً والا فلنخرج ج ب ه
على الاستقامة ه ويكون جميع زاويتي
ج ب ا ه ب ا المعادلتين لقائمتين متساوياً بالجميع زاويتي
ج ب ا د ب ا المعادلتين ايضا لهما فيبقى بعد اسقاط
زاوية ج ب ا المشتركة زاويتاه ب ا د ب ا الصغرى
والعظمى متساويتين هذا خلف فاذن الحكم المذكور
ثابت وذلك ما اردناه ٥ الزاويتان المتقابلتان الحادثتان
عن تقاطع كل خطين متساويتان مثلا كزاويتي ج ه ب
ا ه د الحادثتين عن تقاطع خطي ا ب ج د وذلك لان مجموع
زاويتي ب ه ج ج ه ا يساوي مجموع زاويتي
ا ه د ج ه ا لكون كل واحد من المجموعين
معادلا لقائمتين فيبقى بعد اسقاط
زاوية ج ه ا المشتركة زاويتا ج ه ب ا ه د متساويتين
وذلك ما اردناه ويلزم مع ذلك ان الزوايا الاربع الحادثة
من تقاطعهما معادلة لاربع قوائم اقول وهذا الحكم
ثابت لجميع زوايا محيط نقطة اين كانت النقطة وكم
كانت الزوايا ٥ كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية
الخارجة الحادثة اعظم من كل واحدة من مقابلتيها
الداخلتين مثلا اخرج ضلع ب ج من مثلث ا ب ج الى د
نقول فزاوية ا ج د اعظم من كل واحدة
من زاويتي ا ب فلينصف ا ج على ه ونصل
ب ه ونخرجه ونجعل ه ز مثل ب ه ونصل
ز ج ففي مثلثي ا ب ه ج ز ه ضلعا ب ه ه ا متساويان
لضلعي ز ه ه ج ومقابلتاه متساويتان فزاوية ب ا ه
لزاوية ه ج ز وزاوية ا ج د اعظم من زاوية ا ج ز فهي
اعظم ايضا من زاوية ا ولنخرج ا ح الى ج ونعمله بين ان
زاوية ب ح ج اعني زاوية ا ج د اعظم ايضا من زاوية

ا ب ج فيتم البيان وكم لك ما اردناه ٥ ق و قد تبين من
ذلك انه ليس يمكن ان يخرج من نقطة الى خط خطان
يحيطان معه بزاويتين متساويتين في جهة واحدة ٥
كل زاوية من مثلث فهما اصغر من قائمة مثلا
زاويتا ب ج من مثلث ا ب ج ولنخرج ب ج الى د فزاويتا
ا ج د ا ج ب معادلتان لقائمتين وزاوية
ا ج د اعظم من زاوية ب مع زاوية ا ج ب
فتكون اصغر من قائمة وهذي في البواقي وذلك ما اردناه ٥
الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى فليكن
ضلع ا ب من مثلث ا ب ج اطول من ضلع
ا ج نقول فزاوية ج اعظم من زاوية ا ب ج
وذلك لانا اذا فصلنا من ا ب ا د مثل ا ج ووصلنا ج د
كانت زاوية ا د ج التي هي اعظم من زاوية ب مساوية
لزاوية ا ج د فزاوية ا ج ب اعظم من زاوية ا ج د فزاوية
ا ج ب اعظم كثيرا من زاوية ب وذلك ما اردناه ٥ وا
اخرجنا ا ج الى د وجعلنا ا د مثل ا ب ووصلنا د ب
امكن اثبات المطلوب بمثل البيان المذكور
وبوجه اخر نرسم على مركز ا ببعد ا ب دائرة
ب د ونخرج ب ج الى د ونصل ا د فزاوية ا ج ب الخارجة
اعظم من زاوية ا د ب المساوية لزاوية ا ب د ٥
الزاوية العظمى من المثلث يوترها الضلع الاطول
فليكن زاوية ج من مثلث ا ب ج اعظم من زاوية ب
نقول فضلع ا ب اطول من ضلع ا ج
وذلك لانه ان لم يكن اطول منه فاما ان
يساويه ويلزم منه تساوي زاويتي ب ج واما ان يكون
اقصر منه ويلزم ان يكون زاوية ب اعظم من زاوية

ج وليس كذلك فاذن اب اطول من اج وذلك ما
اردناه ٥ كل ضلعي مثلث فهما معا اطول من الثالث
مثلا ضلعا اب اج في مثلث ابج اطول من ضلع بج
فلنخرج بد ونجعل اد مثل اج ونصل جد فيكون
زاوية بجد التي هي اعظم من زاوية
اجد المساوية لزاوية ادج اعظم من
زاوية ادج فاذن وتر بد اعني مجموع با اج اطول
من وتر بج وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل يلقب
بالحمادي وبوجه اخر ننصف زاوية ابخط اد فزاوية
ادج الخارجة اعظم من زاوية با اعني من زاوية
جاد فاج اطول من جد وبمثل ذلك
نبين ان اب اطول من بد وبوجه
اخر ان لم يكن جميع اب اج اطول من بج كان
اما مساويا له او اصغر منه ونفصل بد مثل با
فيبقى جد اما مساويا لجا او اطول منه وان كان
مساويا له كانت زاويتا جاد ادب اد متساويتين لزاويتي
جد ا بد اد المعادلتين لثانيتين وكان با اج متصلا
على الاستقامة هذا خلف وان كان جد اطول
من جا كانت زاوية جاد اعظم من زاوية جد ا فجميع
زاوية با اج اعظم من جميع زاويتي با د ا ج د ا
اعني من قائمتين هذا خلف ٥ كل خطين خرجا من
طرفي ضلع مثلث وتلاقيا داخله فهما معا اقصر
من ضلعيه الباقيين وزاويتهما اعظم من زاويتي الضلعين
فليكن المثلث ابج وقد خرج من طرفي با ج
خطا بد جد وتلاقيا على د نقول
فهما اقصر من با اج وزاوية بدج اعظم
من زاوية با ج ولنخرج بد الى ه فبا اه اطول

من جميع بد ه ج ه وايضا ده ه ج اطول من دج
ونجعل دب مشتركا فجميع بد ه ج اطول من
جميع بد دج فاذن با اج اطول كثيرا من
بد دج ولما كانت زاوية دج الخارجة من مثلث ادج
اعظم من زاوية دجه ه الخارجة من مثلث ادهه
التي هي اعظم من زاوية با كانت زاوية بدج اعظم
كثيرا من زاوية با وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
ان لم يكن جميع بد دج اقصر من جميع با
اج كان اما مساويا له او اطول وعلى التقديرين اما
ان يكون احد خطي بد دج د اقصر من نظيره من
خطي با اج او لا يكون فان كان فليكن دج مثلا اقصر
من ج او نجعل اد بقدر ونصل بد على با فو لا يقع
على نقطة ه والا لكان با اه
معا مساويين لبد فيكونان اقصر
من بد ولا يقع بين ه ج والا لكانا معا
اقصر من بد هذا خلف فهو يقع فيما بين ا ه ونصل
دج دب د اعني جميع با اد اطول من
بد فزاوية بدد اعظم من زاوية بدج ولما
كان بد مساويا لجميع با اد يبقى جد مساويا
لجد او اطول منه فزاوية جدد مساوية لزاوية جدج در
او اعظم منها فجميع زاوية بدج اعظم من جميع
زاويتي بدج دد اللتين هما اعظم من قائمتين
هذا خلف وان لم يكن احد خطي بد دج د اقصر
الذي يليه من خطي با اج بل كانا متساويا
او اطول وصلنا اد وتماثلنا ما مر ان جميع زاوية
با اج اعظم من جميع زاويتي با د ا ج د ا هذا خلف

فاذن جميع ب د د ج اقصر من جميع ب ا ا ج وانما
يخرج اذا الى ج فيكون زاوية ب د ج الخارجة
اعظم من زاوية ب ا د وكذلك زاوية د ج ا اعظم
من زاوية ج ا د فجميع زاوية ب د ج اعظم من جميع
زاوية ب ا ج ٥ نريد ان نعمل مثلثا تساوي كل ضلع
منه احد خطوط مفروضة كل اثنين منها
معا اطول من الباقي فليكن الخطوط ا ب ج ولنمد ه
خطا محدودا
ز ح من جهة د فقط
ونفصل منه د ز
مساويا د ج مثل
ب ح ط مثل ج ونرسم على ز ببعد ز د دائرة د ك ل
وعلى ح ببعد ح ط دائرة ط ك ل فيتقاطعان على
ك ونصل ح ك ز ك فيكون مثلث ك ح ز المطلوب
لان ضلع ك ز منه المساوي لز د يساوي ا و ضلع
ز ح يساوي ب و ضلع ح ك المساوي لح ط يساوي
ج وذلك ما اردناه اقول وانما اشترط كون
كل خطين اطول من الثالث لوجوب كون اضلاع
المثلث هكذا وذلك بعينه هو الموجب لتقاطع
الدائرتين فان جميع ا ب لو لم يكن اطول من ج لكان
ح ط مساويا لح د او اطول منه وحينئذ تقع دائرة
ك ط ل يحيطه بدائرة ك د ل مماسة اياها من
داخل او غير مماسة ولو لم يكن جميع ب ج اطول
من ا لكانت دائرة ك د ل مثل ذلك يحيطه بدائرة ك ط ل
ولو لم يكن جميع ا ج اطول من ب لكان ز ح مساويا
لجميع ز د ح ط او اطول منهما وحينئذ لم يكن بين الدائرتين

احاطة

احاطة ولا تقاطع بل كانتا امامتماستين من خارج
او غير متماستين ٥ نريد ان نعمل على نقطة مفروضة
من خط زاوية مثل زاوية مفروضة مثلا على نقطة
ا من خط ا ب مثل زاوية ج فنعين على خطي الزاوية
نقطتي د ه ونصل د ه ونعمل على ا ب
مثلثا يساوي اضلاعه اضلاع مثلث
ج د ه وهو مثلث ا ز ح على ان ا ح
مساو لج د وا ز لج ه و ح ز لد ه فزاويتا المعمولة مساويتان
لج وهي التي اردناها ٥ اذا ساوى ساقا مثلث ساقي
مثلث اخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين
اعظم من التي بين الاخيرين كانت قاعدة الاولين
اطول من قاعدة الاخرين فليكن في مثلثي ا ب ج د ه ز
ا ب مساويا لد ه وا ج لد ز
وزاوية ب ا ج اعظم من زاوية
ه د ز نقول ان ب ج اطول
من ه ز ولنعمل على د ز من د ه زاوية ه د ح مثل زاوية
ب ا ج ونفصل د ح مثل ا ج ونصل ه ح فيكون مساويا
لج ز ونصل ح ز فلتساوي د ز د ح المساويين لا ج يساوي
زاويتا د ح د ز ويكون زاوية ه ز ح التي هي اعظم
من احديهما اعظم من زاوية ه ح ز التي هي اصغر
من الاخرى فيكون ه ح اعني ب ج اطول من ه ز
وذلك ما اردناه اقول وههنا اختلاف
ونوع لان ه ح اما ان يقطع د ز او ينطبق على ه ز
او يقع تحته وقد مر الاول وظاهر ان الثاني
ان ه ح اطول من ه ز واما في الثالث فنخرج ثاني
د ز د ح الى ط ك ونتساوي زاوتا ط ز ح ك ز س كما مر ان
فتس كما مر ان

زاوية ه د ح اعظم من زاوية ه ح د ويكون ه ح اطول
من ه د فان اسقطنا ان نعمل الزاوية على الذي
لا يوتر المفرجة من ضلعي ده د د سقط هذا الاحتمال
لان ذلك الضلع ان كان ده كانت زاوية د ده
غير مفرجة وح ح ه د الى ط فيكون زاوية د ط غير حادة
ويكون زاوية د ح من مثلث د ح ط المساوي الساقين
حادة فيكون ه ح قاطعا للدائرة بالضرورة واتصل ا ب
عملنا على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية د ا من بيان
المطلوب عمل ما امر ه اذا تساوى ساقا مثلث ساقي مثلث
اخر كل لنظيره وكانت قاعدة الاولى اطول كانت
زاويتهما اعظم مثلا في مثلثي ا ب ج ده د ا ب مساو
لـ ده و ا ج لـ د و ب ج اطول من
ه د نقول فزاوية ا اعظم من
زاوية د والا فاما ب ا ج
مساوية لها ويلزم ان يكون ب ج مساويا لـ ه د واما
اصغر منها ويلزم ان يكون ب ج ا اصغر من ه د وكلاهما
خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر نرسم على د بعد د د دائرة ه ح و نخرج ه د
ونجعل ه ط مثل ب ج ونرسم على ه بعد ه ط دائرة ط ح
فيتقاطع الدائرتان على ح مثل ما مر
في مثلث ه ح ونصل د ح ه ح فاضلاع
مثلث ه د ح مساوية لاضلاع مثلث
ب ا ج كل لنظيره وزاوية ه د ح اعني زاوية ا اعظم
من زاوية د ه اذا تساوى زاويتان وضلع من مثلث
زاويتين وضلعا من مثلث اخر النظير للنظير تساوت
الزاويتان والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره والمثلث

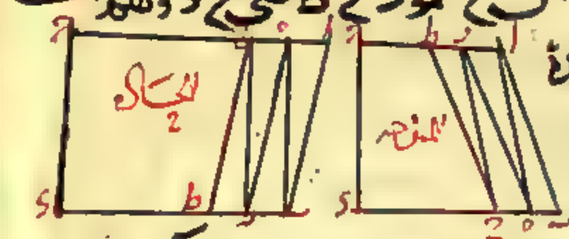
للمثلث فليكن التساوي في مثلثي ا ب ج ده د الزاويتين
ا د و ب ج ه و د ا و
ب ج ه د ا و
ضلعي ا ج د د الموترين
لزاويتين متساويتين
فان كان لضلعي ا ب ده ب ج ه د اما ان يتساويا
او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم لكون ضلعين وزاوية
بينهما مساوية لضلعين وزاوية بينهما في المثلثين
وان تفاوتا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ط مثل ه د
ووصلنا ط ا صار مثلثا ا ط ب ده د متساويين لذلك
بعينه ويكون زاوية ط ا ب مساوية لزاوية د ه ده وكانت
زاوية ج ا ب مساوية لزاوية د ه ده فزاويتا ج ا ب ط ا ب
الكل والجزء متساويتان وان كان التساوي لضلعي
ب ج ه د ب ج ه د اما ان يتساويا او يتفاوتا فان
تساويا ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ج مثل
ه د ووصلنا ج ج صار مثلثا ج ج ب د ه د متساويين
ويكون زاوية ج ج ب مساوية لزاوية د ه ده وكانت
زاوية ج ا ب مساوية لزاوية د ه ده فزاويتا ج ج ب
ج ا ب الداخلة والخارجة متساويتان وهذا لك ان
كان التساوي للضلعين الباقيين فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه اقول وان توهمنا تطبيق ا ب
على ده وكان التساوي لهما انطبق كل واحد من ا ج
ب ج على نظيره لتساوي الزاويتين فانطبقت ج على د
وتطابق المثلثان وان كان التساوي لـ ب ج ه د فاذا
طبقنا ب على ه و ب على ه د انطبقت ج على د وا
ان لا ينطبق د على ا لانها لو انطبقت على غيرها مثلا

على ج صارت زاويتا ج ب ج ا ب الخارجة والداخلة
متساويتين وعند انطباق د على ا ينطابق المثلثان
كل خطين وقع عليهما خط وكانت المتبادلتان
من الزوايا الحادثة متساويتين فهما متوازيان فليكن
الخطان ا ب ج د والواقع عليهما ه ز والمتبادلتان
المتساويتان زاويتي ا ه ز د ز ه وذلك لانهما لو لم
يكونا متوازيين لتلاقيا في احدى الجهتين مثلا على ج فكانت
زاوية ا ه ز الخارجة من مثلث ه ج ز مساوية لداخلة
ه ز د هذا خلف فاذن هما
متوازيان وذلك ما اردناه
كل خطين وقع عليهما خط وكانت الخارجة من الزوايا
الحادثة مساوية لمقابلتها الداخلة او كانت الداخلتان
في جهة معادلتين لقائمتين فهما متوازيان فليكن
الخطان ا ب ج د والواقع
ه ز ح والخارجة والداخلة
المتساويتان ه ز ب ز ح د والداخلتان في جهة
زاويتا ب ز ح ز ح د وذلك لان كون زاوية ه ز ب
مساوية لكل واحدة من زاويتي ا ز ح ز ح د المتبادلتين
يقتضي تساويهما وايضا كون زاوية ب ز ح مع واحدة
منهما معادلة لقائمتين يقتضي ايضا تساويهما فثبت
توازي الخطين وذلك ما اردناه اقول وهذا
موضع القصة التي صادر بها اقليدس ووعدت
بيانها في صدر الكتاب وقد بينتها بسبعة اشكال
وهي هذه الاول اقصر الخطوط الخارجة من
نقطة مفروضة الى خط غير محدود ليست هي عليه
وهو المستبعد عنه هو الذي يكون عمودا عليه

فليكن

فليكن النقطة ا والخط ب ج والعمود الخارج منها
اليه ا ب وذلك لانا اذا
اخرجنا منها اليه خطا اخر
كا ج كانت زاوية ا ج ب الحادة اصغر من زاوية
ا ب ج القايمة فيكون ا ب اقصر من ا ج وكذلك في غيره
الثاني اذا اقام عمودان متساويان على خط ووصل
طرفاهما بخط اخر كانت الزاويتان الحادثتان بينهما
متساويتين مثلا اقام عمودا ا ب ج د المتساويتان
على ب د ووصل ا ج فحدثت
بينهما زاويتا ب ا ج د ج ا
اقول فهما متساويتان
ونصل ا د ب ج متقاطعين على ه فيكون في مثلثي ا ب د
ج د ب ضلعا ا ب ب د وزاوية ا ب د القايمة مساوية
لضلعي ج د د ب وزاوية ج د ب القايمة كل لنظيره ويقتضي
ذلك تساوي باقية الزوايا والاضلاع النظاير ولتساوي
زاويتي ا د ب ج ب د يكون ب ه د ه متساويين وبقي ا ه
ج ه متساويين فيكون زاويتا ا ج ه ج ا متساويتين فيكون
جميع زاوية ب ا ج مساوية لجميع زاوية د ج ا الثالث
اذا اقام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما
بخط كانت الزاويتان الحادثتان بينهما قائمتين ولتعد
عمودي ا ب ج د على خط ب د ونصل ا ج فاقول
ان زاويتي ب ا ج د ج ا المتساويتين قائمتان والا لكانتا
اما منفرجتين او حادتين فلتكونا اولا منفرجتين ونخرج
من ا عمود ا ه على خط ا ج فيقع لا محالة فيما بين خطي
ا ب ج د ويكون زاوية ا ه د الخارجة من مثلث ا ب ه
اعظم من زاوية ا ب ه القايمة فيكون ايضا منفرجة

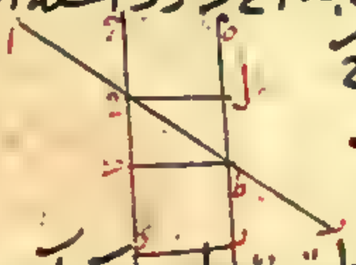
ثم نخرج من نقطة ه عمود ه د على خط ه د ويقع فيما بين
خطي ا ه ج د ويكون زاوية ه د ج ايضا منفرجة ثم نخرج
من د عمود د ح على د ج ومن ح عمود ح ط على ج د وهكذا
الى غير نهاية فيكون الاعمدة
الخارجة من نقطة ا د ط
من خط ا ج على خط ب د



اعني اعمدة ا ب ز ه ط ح متزايدة الاطوال على الولا
واقصرها عمود ا ب لانه يوتر زاوية ا ه ب الحادة
فهو اقصر من ا ه الموتر للقايمة و ا ه الموتر لزاوية
ا ز ه الحادة اقصر من ز ه الموتر للقايمة فا ب
اقصر من ز ه وكذلك ز ه من ط ح وعلى هذا الترتيب
ويظهر من ذلك ان ابعاد النقط التي هي بخارج الا
عمدة الخارجة من خط ا ج على خط ب د من خط
ب د متزايدة الاطوال في جهة ج فاذن خط ا ج موضوع
على التباعد عن خط ب د في جهة ج وعلى المقارب في
جهة ا ولكون زاوية د ج ا ايضا منفرجة نبين بمثل هذا
التدبير ان خط ا ج بعينه موضوع على التباعد من
خط ب د بعينه في جهة ا التي كان فيها بعينها
موضوعا على المقارب منه فاذن هو متقارب متباعد
معا من خط واحد في جهة واحدة من غير تلاق
هذا خلف ثم لتكونا حادتين ولنقم الاعمدة المتوالية
الا انا نبتدي باخراج العمود من نقطة ب على خط
ا ج فيقع فيما بين خطي ا ب ج د لكون زاوية ا حادة
اذ لو وقع خارجا عنهما لاجتمع في مثلث قايمة
ومنفرجة وهكذا الى ان يخرج اعمدة ا ب ه ز ح ط
المتناقصة الاطوال على الولا ثم نبين بمثل ما مر ان خط

ا ج موضوع على التقارب من خط ب د في جهة ج وعلى
التباعد عنه في جهة ا ونبين باستيناف العمل والتدبير ان
موضوع على التباعد عنه في الجهة التي كان موضوعا
فيها على التقارب منه بعينه هذا خلف فاذن ثبت
ان زاويتي ب ا ج د ج ا قايمتان **الرابع** كل ضلعين
متقابلين من سطح ذي اربعة اضلاع قايم الزوايا
متساويان كضلعي ا ب ج د من
سطح ا ب ج د القايم الزوايا والا

فليكن ج د اطول ونفصل
د ه مثل ا ب ونصل ا ه فيكون زاويتا ب ا ه د ه ا قايمتين
لحدوثهما بين عمودي ا ب ه د المتساويين القايمين
على ب د وقد كانت زاويتا ب ا ج د ج ا قايمتين فالكل
كالجزء والخارجة كالداخلة وكلاهما خلف فاذن
الحال ما ب **الخامس** كل خط يقع على عمودين قايمين على
خط فانه يصير المتبادلتين متساويتين والخارجة مساوية
لمقابلتها الداخلة والداخلتين في جهة معادلتين لقايمتين
مثلا وقع ا ب على عمودي ج د ه ز القايمين على د ز
وقطعهما على ج ط **اقول** ان متبادلتي د ج ط ه ط ح
متساويتان وكذلك خارجة ا ج د وداخلة ا ط ه
وان داخلتي ج ح ط ه ط ح
معادلتان لقايمتين وذلك



لان ط ز ان كان مساويا
لح د كانت جميع الزوايا المحيطة بنقطتي ا ح ط قوايم
وثبت الحكم والا فليكن ح د اطول ونفصل د ك
مثل د ط ونصل ك ط ونفصل ط ل ايضا مثل ك ح
ونصل ح ل فيكون سطح ح ل ط ك قايم الزوايا ويكون

في مثلثي ح ل ط ح ط ك ضلعا ح ل ل ط وزاوية ل
مساوية لضلعي ط ك ك ح وزاوية ك فيكون زاويتا
ك ح ط ح ط ل النظيرتان متساويتين وهما المتبادلتان
ولكون زاوية ح ط ك مساوية لزاوية ا ح ز يكون
زاويتا ا ح ز ح ط ه متساويتان وهما الخارجة
والداخلة ولكون زاوية ح ح ط مع زاوية ا ح ز معادلة
لقائمتين فهي مع زاوية ح ط ه ايضا معادلة لقائمتين
وهما الداخلتان وذلك ما اردناه وهنا لك استبان
ان كل خط يقع عمودا على احد هذين العمودين فهو
عمود على الاخر **السادس** اذا تقاطع خطان غير
محدودين على غير قوائم وقام على احدهما عمود فانه
ان اخرج قاطع الاخر في جهة الحادة فليتقاطع
ان ح د على ه وليكن زاوية ا ه ج التي هي احاد
وجانبا التي تلي ب منفرجة ولنقم على ج د عمود
ج ز فاقول انه ان اخرج قاطع ا ب في جهة
ا فليلقين على ا ه نقطة ط ونخرج عمود ط ك على
ج د فلا يخلوا اما ان يقع فيما بين نقطتي ه د او
على نقطة د منطبقا على ج د او خارجا عن ه د فان
وقع فيما بين ه د فلنفرض خطا ونأخذ منه امثالا
له ك على الولا يزيد جميعها على ه د وهي فرض
ص ش ت ث
وننصل من ا امثالا
وهي ه ط ط س س ع
س ع ع ف ونخرج
من نقطة س ع ف
اعمدة س ل ع م ف ن على ج د ومن ط عمود ط ي على س ل

له ط بتلك

فيكون

فتكون في مثلثي ط ك ط ي س زاويتاه ط ك ه س ع الداخلة
والخارجة متساويتين وكذلك زاويتاه ك ط ط ي س ع
القائمتان وضلعاه ط ط س ع فيكون ع ط المساوي للك
لكونهما متقابلين في سطح ط ع ل ك القائم الزوايا مساويا
له ك وبمثل ذلك يبين ان كل واحد من ل م ن ايضا
مساو له ك فجميع اقسام ه ن متساوية ومساوية لاقسام
ق ث وبتلك العدة فه ن ق ث متساويان وق ث
اطول من ه د فه ن اطول من ه د فعمود ف ن قد وقع
خارجا عما بين ه د وصار ج د داخل مثلث
ف ن ه فاذن اذا اخرج عمود ج د الموازي لعمود ف ن
الى ان يخرج من المثلث قاطع ا ب لا محالة في جهة
ج وهي التي تلي الحادة واما ان وقع عمود ط ك على
نقطة د منطبقا على عمود ج د او خارجا عما بين ه د
كان ثبوت الحكم اظهر فاذن الحكم ثابت **السابع** كل
خطين وقع عليهما خط وكانت الداخلتان في جهة
اصغر من قائمتين فانهما ان اخرجا في تلك الجهة
تلاقيا فليكن ا ب ج د خطين وقع عليهما ه د وكانت
داخلتا ا ه د ج د ه معا اصغر من قائمتين اقول
فانهما يتلاقيان في جهة ا ج ان اخرجا وذلك لانه
اما ان يكون احدى هاتين الزاويتين قائمة او منفرجة
او لا يكون بل يكونان حادتين
فان كانت احديهما قائمة كانت الاخرى
حادة ويلتقيان في جهة الحادة
كما مر وان كانت احديهما منفرجة ولتكن هي
زاوية ا ه د فليخرج من ه عمود ه ح على ا ب ومن د عمود
د ط ايضا على ا ب فيكون لوقوع ه د على عمودي ه ح ط د

مساو لـ اج ه ز ه ر ط متساويين ولما كانت زاويتا ا ه ز
ه ر ج معا اصغر من قائمتين وكانت زاويتا ا ه ج قائمة
هي جميع زاوية ج ه ز ه ر ج اعني زاويتي ه ر ط ه ر ج
مثل زاويتي ط ر ج اقل من قائمة وكانت زاويتا ه ا ط ر قائمة
فاذن الخطان يتلاقيان في جهة ا ج وان كانتا حادتين
فليخرج من ه عمود ه ج على ج د ومن ز عمود ز ط ايضا
على ج د واذا التقيا زاويتي ه ز ه ر ه ج معا اعني زاويتي
ج ز ه ه ر ط معا المتساويتين لزاوية ج ر ط القائمة من
زاويتي ا ه ز ج ر ه نقص زاويتا ا ه ج اصغر من قائمة
وكانت ج ه ز قائمة فاذن هما يتلاقيان في جهة ا ج وهذا
الاخر وجه اخر وهو ان نخرج من ه عمود ه ك على خط
ه ز فيكون زاوية ك ه ز قائمة وزاوية ه ز ج حادة
فيتلاقى خطا ه ك ز ج وتلاقي ه ا ز ج لا محالة ان اخرج
في جهة ج وليان هذه القضية وجه اخر يتم بثمنية
اشكال خمسة منها هي هذه التي مرت من الاول
الى الخامس وثلثة هي هذه السادس كل زاوية حادة
نصل من احد ضلعيها خطوط متساوية على الولاء واخرج
من تلك المفاصل اعمدة على الضلع الاخر فالخطوط التي
تصلها مواقع الاعمدة من ذلك الضلع متساوية
ايضا فليكن الزاوية ا ج وقد فصل من ا ب خطوط ا د
د ه ز ه متساوية واخرج من د ه ز اعمدة د ح ه ط ز ك على
خط ا ج فاقول ان خطوط ا ح ح ط ط ك المفصولة
بها ايضا متساوية فلنعمل
على د من خط ه د زاوية
ه د ك مثل زاوية ا ونخرجه الى ك فيكون في مثلثي ا ج د
د ك ه زاويتا ا د ك د ه متساويتين وكذلك

زاويتا

زاويتا ا د ح د ه ك الخارجة والداخلة وكذلك ضلعا
ا د د ه فا ح مساو لـ د ك وزاوية ا ح د القائمة لزاوية
د ك ه فلو وقع سطح د ك على سطح ا ح لقام الزوايا ود ك منه
يساوي د ح ط اعني ا ح ويعمل ذلك في سائر الخطوط ايضا
متساوية السابع كل زاوية وضعت نقطة فيما
بين خطيها فانه يمكن ان يوصل بينهما بخط مستقيم
ثم تلك النقطة فلنفرض نقطة د بين خطي ا ب ب ج
المحيطين بزاوية ا ب ج ونديرها على مركز ب وببعد
ب د قوس ه د ز المارة
بنقطة د وتوصل ه ز
وننصف زاوية
ه ب ز بخط ب ح الى حادثين فيكون في مثلثي ه ب ح
د ب ح ضلعا ه ب ب ح وزاوية ه ب ح مساوية
لضلعي د ب ب ح وزاوية د ب ح فيكون زاويتا
ب ح ه ب ح د متساويتين بل قائمتين ونخرج ب ح الى
ك فيقطع قوس ه د ز على ط ونأخذ ب ح اضعافا يزيد
مجموعها على ب ط ولكن تلك الاضعاف حط ع س ونفصل
من ضلع ب ا مثل ا ل ه فيكون عدتها عدة تلك الاضعاف
وهي ب ه ه ك ونخرج من اطراف تلك الخطوط وهي
ه ك اعمدة ه ح ك ل على ب ا فتنفصل منه ب ح ح ل
متساوية ويكون مجموعها المساوي لع س اطول
من ب ط فيكون موقع عمود ك ل على ب ا وهو
نقطة ل خارجا عن ب ط ونفصل من ب ج ب م مثل
ب ك ونصل م ل فيكون في مثلثي ب ك ل ب م ل ضلعا
ك ب ب ل وزاوية ك ب ل مساوية لضلعي م ب
ب ل وزاوية م ب ل فيتساوى زاويتا ب ل ك

ب ك م و ب ل ك قايمة ب ل م قايمة و ك ل م خط
مستقيم ونصل ب د ونخرجه الى ه ونعمل على نقطة
د من خط ه د زاوية ه د ب مثل زاوية د م ل فيكون
خطا ب د ك م متوازيين لتساوي متبادليهما
ونخرج ب د حتى يخرج من مثلث ب ك م على نقطتي
ب ص فيكون خط ب د ص هو الموصول بين ضلعي
ا ب ج المار بنقطة د الثامن وهو لاثبات القضية
وليكن الخطان ا ب ج د والواقع عليهما ب د والداخلتان
اللتان هما اصغر من
قايمتين هما ا ب د ج د ب
ولنخرج ب د في الجهتين
الى ه ز ونفصل من ب ا ب ح مثل ب د فزاوية ا ب د
مع زاوية ج د ب اصغر من قايمتين ومع زاوية ا ب ه كقايمتين
يبقى زاوية ا ب ه اعظم من زاوية ج د ب فنعمل على ب
من ب ح زاوية ح ب ط مثل زاوية ج د ب ونصل بين
خطي ط ب ب د المحيطين بزاوية ب بخط ط ح فما
بنقطة ح فزاوية ط ح ب الخارجة من مثلث ب ح ب
اعظم من زاوية ح ب د ونعمل على نقطة ح من خط
ب ح زاوية ب ح ك مثل زاوية ا ب د ونخرج ح ك
الى ان يقطع ب ط على ك واذ تقدم ذلك اقول
فخطا ا ب ج د يتلاقيان لانا لو توهمنا تطبيق ب د
على ب ح المساوي له انطبق ح د على ب ك لتساوي
زاويتي ح ب ك ب د ج و ب ا على ح ك لتساوي
زاويتي ب ح ك د ب ا فيتلاقيان ضرورة على نقطة ك
وذلك ما وعدت بيانه ونعود الى الكتاب ٥ اذا
وقع خط على خطين متوازيين فالمتبادلتان من الزوايا

الحادثة

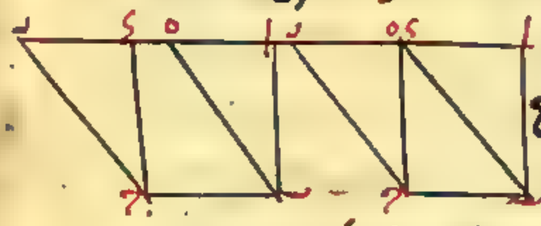
الحادثة متساويتان وكذلك الخارجة ومقابلتها الداخلة
والداخلتان من جهة معادلتان لقايمتين فليقع على
خطي ا ب ج د خط ه ز ح نقول فزاويتا ا ز ح د ح ز
المتبادلتان متساويتان والا فليكن ا ز ح اعظم ونجعل زاوية
ب ز ح مشتركة فجميع زاويتي ا ز ح ب ز ح المعادلتين
لقايمتين اعظم من جميع زاويتي د ح ز ب ز ح وا ب ج د
لو قوع ه ح عليهما وكون داخلتي
ب ز ح د ح ز اصغر من قايمتين
يلتقيان في جهة ب د وايضا فزاوية ه ز ب الخارجة
تساوي زاوية ا ز ح المقابلة لها وايضا فزاويتا ب ز ح د ح ز
الداخلتان معادلتان لقايمتين لان زاويتي ب ز ح كذلك
وزاويتا د ح ز ا ز ح متساويتان وذلك ما اردناه ٥
الخطوط المتوازية لخط متوازية مثلا كا ب ج د المتوازيين
له ه ز وليقع عليها خط ح ط ك
فلتوازي ا ب ه ز يكون
متبادلتا ا ح ط ز ط ح متساويتين
ولتوازي ج د ه ز يكون داخلة د ك ح وخارجة ز ط ح
متساويتين فاذن متبادلتا ا ح ك د ك ح متساويتان ولتساوي
خطا ا ح ب د متوازيان وذلك ما اردناه ٥ نريد ان
نخرج من نقطة مفروضة خطا موازيا لخط مفروض
مثلا من نقطة ا الخط ب ج فلنعين
عليه د ونصل ا د ونعمل على ا من ا د زاوية
د ا ه مثل زاوية ا د ج ونخرج ا ه الى ز فه ز موازي ب ج
لتساوي المتبادلتين وذلك ما اردناه ٥ كل مثلث اخرج
احد اضلاعه فزاويته الخارجة مساوية لمقابلتيها

الداخلتين وب وايا الثلث متساوية لقايمتين فليكن
المثلث ا ب ج والضلع المخرج ب ج الى د ولنخرج من
ج ج ه موازيا لـ ا فزاوية ا ج ه مساوية لزاوية ا لكونهما
متبادلتين وزاوية ه ج د مساوية لزاوية ب لكونهما
خارجة وداخلة فاذن جميع زاوية ا ج د الخارجة
من المثلث مساوية لزاويتي
ا ب الداخلتين وزاوية ا ج د
مع زاوية ا ج ب مساوية لقايمتين فاذن الثلث الداخلة
كذلك وذلك ما اردناه اقول وان اخرجنا ا د موازيا
لـ ب د بدل ج ه كانت زاوية د ا ب مساوية لمبادلتها
اعني زاوية ب وزاوية د ا ج مساوية لمبادلتها اعني
زاوية ا ج د فاذن زاوية ا ج د مساوية لزاويتي ا ب
ه الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط المتساوية
المتوازية التي جهة بعينها متساوية متوازية فليكن
ا ب ج د متساويين متوازيين ونصل
بين اطرافهما ا ج ب د فهما متساويان
متوازيان ولنصل ب ج ففي مثلثي ا ب ج ب ج د ضلعا
ا ب ب ج متساويان لضلعي د ج ج ب ومتبادلتا ا ب ج
د ج ب متساويتان فا ج مساو لـ ب د وايضا متبادلتا
ا ج ب د ب ج متساويتان فا ج موازلـ ب د وذلك ما
اردناه اقول وبوجه اخر نخرج ا د ايضا مقاطعا
لـ ب ج على ه فيكون في مثلثي ا ه ب ج ه د لتساوي زاويتي
ا ه ب ج ه د ومتبادلتي ا ب ه د ج ه وضلعي ا ب ج د
ضلعا ا ه د ه متساويين وكذلك ضلعا ب ه ج ه
ولتساويهما في مثلثي ا ه ج ب ه د وتساوي
زاويتي ا ه ج ب ه د بينهما يكون ا ج مساويا لـ ب د

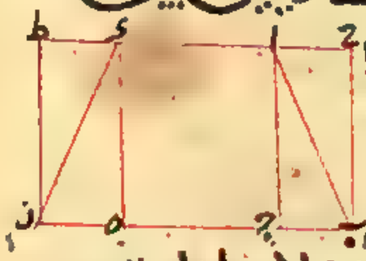
وزاويتا ا ج ه د ب ه المتبادلتان متساويتان فا ج ايضا

يكون موازيا لـ ب د ه الاضلاع المتقابلة من السطوح لد
المتوازية الاضلاع متساوية وكذلك الزوايا المتقابلة
واقطار تلك السطوح ينصفها فليكن
السطح ا ب ج د والقطر ب د ففي مثلثي
د ا ب ب ج د لتساوي متبادلتي ا د ب ج ب د ومتبادلتي
ا ب د ج د ب واشتراك د ب يكون ضلعا ا د ج ب متساويين
وكذلك ضلعا ا ب ج د وزاويتا ا ج وجميع زاويتي
ا د ج ج ب ا والمثلثان بابسرهما فالسطح ينصف بـ ب د
وذلك ما اردناه اقول وايضا ان لم يكن ا ب مساويا
لـ ج د فليكن مساويا لـ ج ه ونصل ا ه فيكون متساويا موازيا
لـ ج د الموازي لا د فيكون ا ه ا د المتقاطعان متوازيين
هذا خلف وبمثل ذلك نبين تساوي
ا د ب ج واما الزوايا فان لم يكن
زاوية ب ا د مساوية لزاوية
ب ج د فليكن زاوية ب ا ه مساوية لها ونصل ا ج فلتساوي
متبادلتي ب ا ج ه ج ا يبقى زاوية ج ا ه مساوية لزاوية
ا ج ب وكانت زاوية ج ا د مساوية لها هذا خلف
وبمثل ذلك نبين تساوي زاويتي ب د ثم نبين تساويهما
وتساوي الاضلاع تساوي مثلثي ا د ج ا ب ج ويتبين
من ذلك انه لا منصف لهذا السطح يخرج من زاويته
غير قطره ه كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان له
على قاعدة واحدة في جهة واحدة بين خطين
متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي
ا ب ج د ه ب ج د الكائنين
على قاعدة ب ج بين متوازيي
ب ج ا د وذلك لان ا د ه د

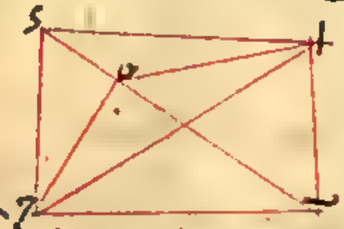
المتساويين ب ج متساويان ونجعل د ه مشتركا فيصير
ملتقى ه ا ب د د ج ضلعا ا ه ب د متساويين وكذلك
ضلعا ا ب د ج وزاويتا ا ه ج د ب الداخلة والخارجة
فيكون المثلثان متساويين ويصيران بعد اسقاط سطح
د ج ه وزيادة سطح ج ب ح المشتركين ايضا متساويين
وهما السطحان وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل
اختلاف وقوع لان نقطة ه
تقع اما خارجة عن ا د ويتقاطع
ب ه و ج د على ح كما مر واما
منطبقة على د ا وفيما بين ا د ولا تقع في الاخيرين الا
الاشتراك واحد زايد هو مثلث ومخرف والبيان
واضح ه كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان في جهة
واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين
بعينهما فهما متساويان
مثلا كسطحي ا ب ج د ه ب ح ط
الكائنين على قاعدتي ب ج ب ح المتساويتين وفيما
بين متوازيي ب ح ا ط وذلك لانا نصل ب ه ج ط فيكون
متساويين متوازيين لكون خطي ب ج ه ط كذلك
ويكون كل واحد من السطحين متساويا لسطح ه ب ج ط
المتوازي الاضلاع الكائن معه على قاعدة واحدة
بين خطين متوازيين بعينهما فادن السطحان متساويان
وذلك ما اردناه ه كل مثلثين يكونان في جهة
واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما
فهما متساويان مثلا كمثلثي ا ب ج د ب ج على
قاعدة ب ج بين متوازيي ب ج ا د ولنخرج
ب ه موازيا لج ا وج د موازيا لب د الى ان
يلتقيا ا د في جهتيه



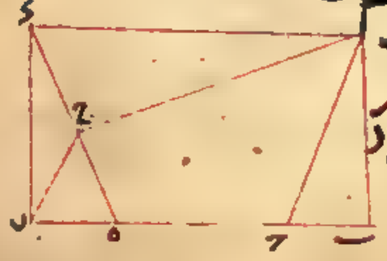
على ه د فيصير ه ب ج ا د ب ج سطحين متوازيي الاضلاع
على قاعدة ب ج فيما بين متوازيي ب ج ه د فهما متساويان
وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه لج
كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين
فيما بين خطين متوازيين فهما متساويان مثلا كمثلثي
ا ب ج د ه د على قاعدتي ب ج ه د المتساويتين وبين
متوازيي ب د ا د ولنخرج ب ج موازيا
لج ا ود ط موازيا له د الى ان يلتقيا ا د
المخرج من جهتيه على ح ط فيصير



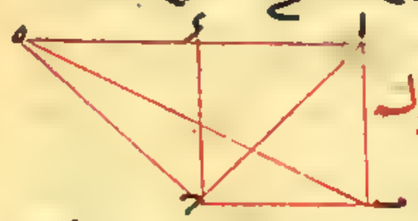
ح ب ج ا د ه د ط سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدتين
متساويتين فيما بين متوازيي ب د ج ط فهما متساويان
وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه لط
كل مثلثين متساويين في جهة واحدة على قاعدة واحدة
فهما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي ا ب ج د ب ج على
قاعدة ب ج ونصل ا د فهو موازٍ لـ ج
والا فليكن ا ه موازيا له وليلق ب د
الخارج معه عن ا د على اقل من زاويتين



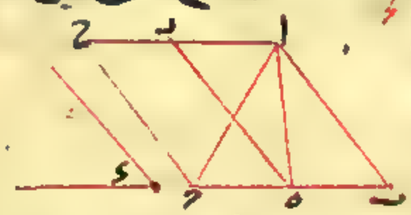
عنده ونصل ه ج فمثلث ه ب ج مساو لمثلث ا ب ج المتساو
لمثلث د ب ج ويلزم تساوي الجزء والكل هذا خلف فادن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وان وقع ه خارجا
عن ب د كان البيان كما مر كل مثلثين متساويين على
قاعدتين متساويتين من خط بعينه في جهة واحدة
فهما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي ا ب ج د ه د الكائنين
على قاعدتي ب ج ه د المتساويتين من خط ب د ونصل
ا د فهو موازٍ لـ ب د والا فليكن
ا ح موازيا له وليلق ه د على ح ونصل ح ب



فيكون مثلثا ه ر د ه د الجزء والكل متساويين لأن
كل واحد منهما مساويا لمثلث ا ب ج هذا خلف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه × كل سطح متوازي
الاضلاع ومثلث يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة
بين خطين متوازيين بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثلا
لسطح ا ب ج د ومثلث ه ب ج الكائنين على قاعدة ب ج
وبين متوازيي ب ج ا ه ولنصل ا ج فسطح ا ب ج د هو
ضعف مثلث ا ب ج المساوي
لمثلث ه ب ج وذلك ما اردناه اقول



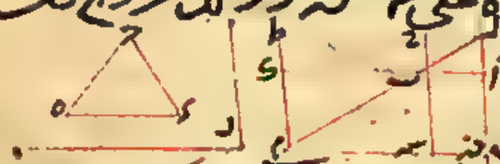
اقول وكذلك ان كانا
على قاعدتين متساويتين وسيستعمله صاحب في الشكل
الثالث من المقالة الثانية عشرة × نريد ان نعمل سطحا
متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا ويساوي
احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن المثلث ا ب ج
والزاوية د فننصف ب ج على ه ونصل ا ه ونعمل على
ه من ه ج زاوية ج ه ز كزاوية د ونخرج من ا ج موازيا
له ج فنلقي ه ز لخروجهما
عن ا ه على اقل من قائمتين



ونخرج من ج ج ح موازيا
له ز الى ان يلقى ا ج على ح فيحدث سطح ه ج ح المتوازي
الاضلاع وهو مساو لضعف مثلث ا ه ج اعني لمثلث
ا ب ج المفروض وزاويته اعني ه ج ح مساوية لزاوية
د وذلك ما اردناه اقول وههنا اختلاف ونوع
لان ه ز اما ان يقع على ا ه او يقع على احدى جهتيه
المتممان وهما كل سطحين متوازيي الاضلاع يقعان
في سطح مثلهما اعني جنبتي قطره متلاقيين على نقطة

من القطر ومشاركين لذلك السطح بزاويتين فهما
متساويان مثلا كسطحي ا ط ه ز ز ك ح

الواقعين في سطح ا ب ج د عن جنبتي قطره
ب د المتلاقيين على ز من القطر المشاركين لسطح ا ب ج د
بزاويتي ا ج وذلك لان سطحي ط ب ك ز ه ز ح د ايضا متوازيا
الاضلاع فانصاف السطوح الثلثة اعني مثلثي ا ب د
ب ج د ~~ب ج د~~ ومثلثي ط ب ز ب ك ز ومثلثي ه ز د ز ح د
متساوية واذا اسقطنا مثلثي ط ب ز ه ز د من مثلث
ا ب د ومثلثي ب ك ز ز ح د من مثلث ب ج د بقي المتممان
متساويين وذلك ما اردناه ∴ نريد ان نعمل على
خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا
ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن
الخط ا ب والمثلث ج د ه والزاوية ز فنعمل سطح
ح ب ك ط مساويا للمثلث وزاوية ب منه مساوية
لزاوية ز على ان يكون ا ب ك خطا واحدا ونتم سطح
ل ا ب ح المتوازي الاضلاع ونصل قطر ا ك ونخرجه
ونخرج ك ط الى ان يلتقيا على م ونخرج وجهما عن ل ط
على اقل من قائمتين ونخرج م د موازيا لك ا ونخرج
ل ا ح ب الى ان يلقياه على ح س ه وذلك لخروج كل
واحد منهما مع م د

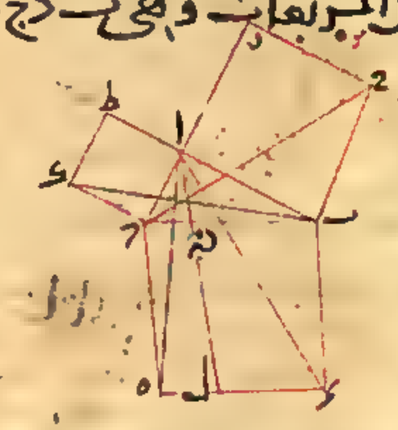


عن ل م على اقل من قائمتين
اعني على زاويتين متساويتين لزاويتي ب ل ا ك من مثلث
ا ل ك فيكون سطح ط د متوازي الاضلاع وسطحا ط ب د
ه متممين فاذن سطح ب د المعمول على ا ب مساو
لسطح ب ط اعني لمثلث ج د ه وزاوية ا ب س منه
اعني زاوية ح ب ك مساوية لزاوية ز وذلك ما اردناه ٥ مه

نريد أن نعمل على خط مفروض سطحا متوازي
الأضلاع يساوي سطحا مفروضا مستقيم الأضلاع
وتساوي زواياه زاوية مفروضة وليكن الخط
ه ط والسطح المفروض ا ب ج د والزاوية ل فنقسم
السطح بمثلثي ا ب ج
ب ج د ونعمل على
ه ط سطح ر ه ط ك

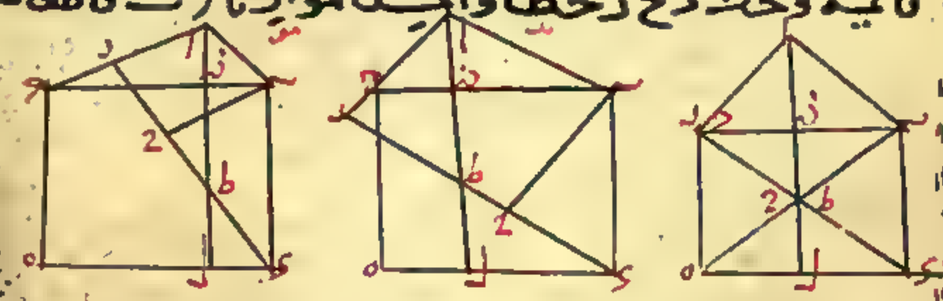
مساويا لمثلث ا ب ج وزاوية ه منه مساوية لزاوية
ل وعلى ر ك المساوي له سطح ح ر ك م مساويا
لمثلث ب ج د وزاوية ح ر ك منه مساوية لزاوية ل
أعني لزاوية ه فتكون هي مع زاوية ه ر ك معادلتين
لقائمتين ونصل ه ح خطا مستقيما وكذلك ط م فتكون
ه م المتوازي الأضلاع معمولا على ه ط ومساويا للسطح
ا ب ج د وزاوية ه منه مساوية لزاوية ل وذلك ما
اردناه **أقول** وهذا الشكل مما ليس في نسخة الحجاج
نريد أن نعمل على خط مربعا مثلا على خط ا ب فنخرج
من نقطة ا عمود ا ج ونجعله مساويا
لا ب ومن ب خط ب د موازيا
لا ج ومن ج خط ج د موازيا لا ب الى ان يلتقيا على د
لخروجهما عن خط يتوهم واصلا بين ج ب على اقل من
قائمتين فيكون سطح ا د المتوازي الأضلاع متساويهما
لتساوي ضلعي ا ب ا ج المساويين لمقابليهما وايضا الزوايا
لكون زاوية ا قائمة وزاوية ب اعني قائمتين ايضا قائمة
والباقيتين متساويتين لهما فاذن سطح
ا د مربع معمول على ا ب وذلك ما اردناه ه كل مثلث
قائم الزاوية فان مربع وتر زاويته القائمة مساو لمربعي

ضلعيها مثلا في مثلث ا ب ج مربع ب ج وتر زاوية
ا القائمة لمربعي ب ا ا ج ولنعمل المربعات وهي ب د ج ه
ب ز ا ط ك ج فنصل



ز ج خطا واحدا لكون
زاويتي ب ا ز ب ا ج قائمتين
وكذلك ب ا ط ونخرج
من ا الموازي لـ ب د فيقع
داخل المثلث لان زاوية
د ب ا الزمن قائمة فتكون زاوية ب ا ك اقل من زاوية
ب ا ج القائمة ويقطع لا محالة ب ج على ه وينقسم
به مربع ب ه الى سطحي ب ل ل ج ونصل ح ج ا د فلان
في مثلثي ح ج ب ب ا د ضلعي ح ب ب ج وزاوية ح ب ج
مساوية لضلعي ا ب ب د وزاوية ا ب د يكون المثلثان
متساويين ومثلث ح ج ب يساوي نصف مربع ر ب
لكونهما على قاعدة ح ب بين متوازيي ح ب ر ج وكذلك
مثلث ب ا د يساوي نصف سطح ب ل لكونهما على
قاعدة ب د بين متوازيي ب د ا ل فمربع ر ب يساوي
سطح ب ل ليساوي نصفيهما وبمثل ذلك نبين ان
مربع ط ج يساوي سطح ج ل فاذن مربع ب ج يساوي مربعي
ب ا ا ج وذلك ما اردناه **أقول** وهذا الشكل
يلقب بالعروس ويمكن ان يختلف وقوع المربعات
الثلث بحسب جهات اضلاع المثلث ويحصر ذلك
ثمنية اوجه اذ كان لكل ضلع جهتان وضرب الاثنين
في الاثنين ثمنية ويختلف البيان بحسب الاختلاف
سكثر البراهين وايضا ربما لا يخرج خط ا ل الموازي
وربما لا يعمل مربعا الضلعين عليهما او لا يتلاقيان

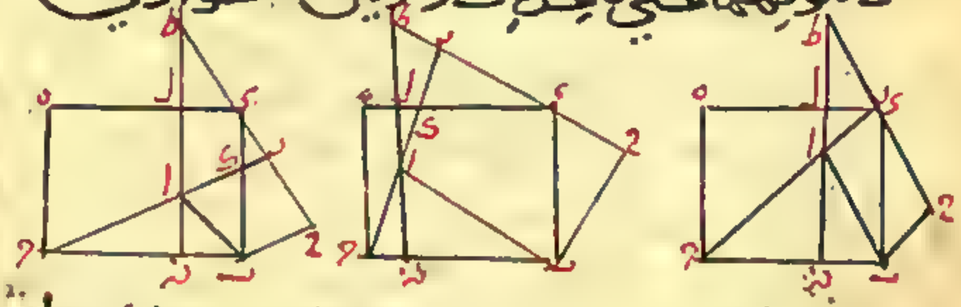
أصلاً بل يعمل مربع مجموعهما أو نصل أحدهما على الآخر
وأنا أشير إلى أكثر ذلك وإن كان مؤدياً إلى تطويل
فأقول إذا أردنا أن يكون مربع أحد ضلعي القائمة
في الجهة الأخرى من الضلع أعني يكون منطبقاً
على المثلث وليكن المثلث ومربع وتر القائمة وخط ا ك
الموازي لجا لها والمنطبق مربع ا ب وهو ب د و ا
إما أن تساوي ج ا أو يكون أطول منه أو أقصر ويقع
ر بحسبها أما منطبقة على ج أو خارجة عن ج ا و
عليه ونصل د ج فلأن زاويتي ا ج ج ب د قائمتان
وزاوية ج ب ج مشتركة تبقى زاويتا ا ج ج ب د
متساويتين ويكون في مثلثي ب ا ج ج ب د ضلعا ا ب
ب ج وزاوية ا ب ج مساوية لضلعي ج ب ب د وزاوية
ج ب د على التناظر فيكون زاوية ب ج د لزاوية ب ا ج
قائمة وخط د ج رخطاً واحداً موازياً لا ب قاطعاً لا ك



على ط ولما كانت زاوية د ا ج مساوية لزاوية
ج ب ا إذ كل واحدة منهما تمام زاوية ب ا م من قائمة
وكانت زاوية ا ر ج قائمة فنقطة ط تكون إما نقطة
ج بعينها ونصل د ط ج خطاً إن ساوى ا ب ا ج أعني
زاوية ج ب ا نصف قائمة أو غيرها على خط ر ج إن
كان ا ب أطول لتكون الزاوية المذكورة أصغر
من نصف قائمة أو خارجاً عنه إن كان ا ب أقصر
لتكون الزاوية أعظم وعلى التقديرات فمربع ب ا ر ج

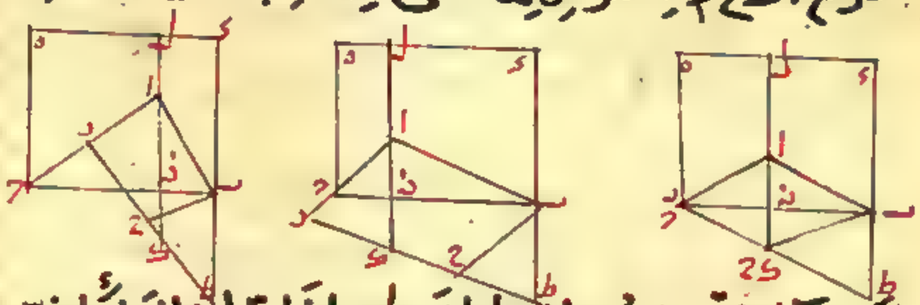
وسطح ب ا د الكائنان على قاعدة ا ب وبين
متوازيي ا ب د ر متساويان وكذلك سطحا ا ط د
~~د ر متساويان وكذلك سطحا ا ط د~~ ب ن د
اللذان على قاعدة ب د بين متوازيي ب د ا ك فمربع ب ا ر ج
يساوي سطح ب د ل د وعلى ما مر بيانه إن مربع ضلع ا ج
أيضاً يساوي سطح ج ل منطبقاً كان على المثلث أو
غير منطبق يتبين البرهان على تقدير أربعة أخلاف
من الثمينة وبقي أربعة ينطبق مربع وتر القائمة فيها
على المثلث فلنرسمه كذلك وليكن الخط الموازي لجا له
قاطعاً لـ ج على ه ولا على ل ولنعد أولاً كون
مربع خط ا ك غير منطبق على المثلث فنخرج ج ا إلى
أن يخرج عن المربع وخروجه إما أن يكون على
نقطة د وذلك عند تساوي ضلعي ا ب ا ج لكون
ضلعا ا د ا ب أيضاً متساويين وزاوية ا د ب أعني
زاوية ا ج ب نصف قائمة أو على نقطة غيرها النقطة
ك إما بين خط د ه وذلك عند كون ا ب أطول من
ا ج ليكون ضلع ك ه أقصر من ه ج وزاوية ه ج ك أعني
زاوية ا ب ج أصغر من نصف قائمة وإما من خط
د ب وذلك عند كون ا ب أقصر من ا ج ليكون ضلع
ك ب أقصر من ضلع ب ج وزاوية ك ب ا أعني زاوية
ا ج ب أصغر من نصف قائمة وعلى التقديرات نخرج
عمود ب ج على ا ب ومن ك عمود د ج على ب ج ونخرج
ا ك إلى أن يلقى د ج على ر وذلك لأنا لو توهمنا خطاً
يصل بين جا لا خاط معهما في جهة ر بأقل من قائمتين
فيكون سطح ا ب د ج متوازي الأضلاع فأيما الزوايا أولاً
في مثلثي د ج ب ا ب ج ضلع د ب وزاوية د ج ب ا ج

ضلع دب وزاوية دحب القائمة وزاوية بحاد بحج مساوية
لضلع بج وزاوية اجب القائمة وزاوية بحج ب الملون
ضلعا اب بج متساويين فيكون سطح اب بج مربعا
وهو مربع اب غير منطبق على مثلث ابج كما
قصدناه ونخرج حز الى ان يلتقيا على ط وذلك
لخروجهما عن خط ز على اقل من قائمتين فيكون
سطح دب اط المتوازي الاضلاع مساويا للمربع لكونهما
على قاعدة اب وبين متوازيي ب ا ج ط ولسطح دب د
ل لكونهما على قاعدة ب د وبين متوازيي



ب د ط ه فاذن مربع خط اب يساوي سطح
دب ه ل ولنرسم مربع خط اب ايضا منطبقا على
المثلث فيقع نقطة د على ج ان تساوي الضلعان
او خارجة عن اج ان كان اب اطول او عليه ان
كان اقصر وتكون زاويتا د اج ج ب متساويتين
لكون كل واحدة منهما تمام زاوية د ا ه القائمة
ونخرج اه الى ان يلقى ضلع بج على ك وهي تقع
اما على ج نفسها ان تساوي اب اج وكانت زاوية
ه اج اعني زاوية بجا ب نصف قائمة او على غيرها
اما من ضلع بج ان كان اب اطول والزاوية المذكورة
اصغر من نصف قائمة او بعد اخراجه ان كان
اب اقصر والزاوية اعظم ونخرج دب ز الى ان
يلاقيا على ط في مثلثي ابج ادز ضلع اب وزاويتا

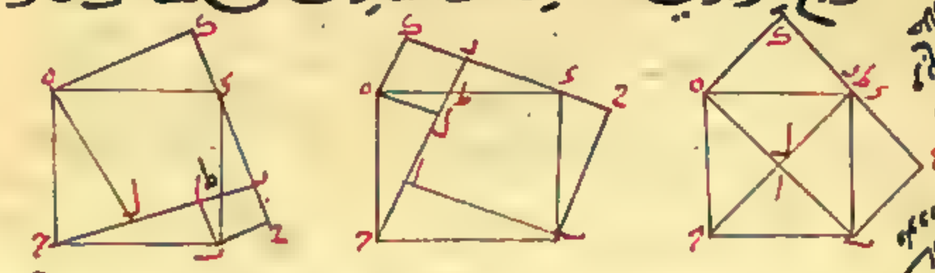
ب ا ج ا ب ج متساويتان لنظايرهما وهي ضلع ا د وزاويتا
ا د ز ا ز د فاك يساوي ج اعني د ب وسطح ا ط
المتوازي الاضلاع يساوي ما ره سطح د ه لكونهما
على قاعدتين متساويتين وبين متوازيي د ط ل ك وما
مربع ا ج ه لكونهما على قاعدة اب وبين متوازيي



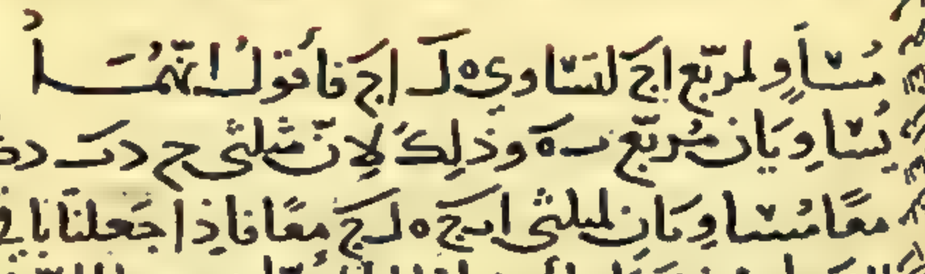
اب ز ط فالمربع يساوي السطح واذا بينا مثل ذلك ان
مربع ضلع اج يساوي سطح ج ل منطبقا كان او غير
منطبق بين البرهان على سائر الوجوه هذا اذا فصلنا
مربع وتر القائمة بالخط الموازي الى ما يساوي المربعين
اما اذا لم نفصله ورسمنا مربع وتر القائمة منطبقا
على المثلث واخرجنا احد ضلعي المثلث الى ان يخرج عن المربع على ط فان وقعت ط على د كان
ضلعا اب اج متساويين وان وقعت على احد
ضلعي دب ده كانا مختلفين ونخرج من د عمود د ز
عليه ونخرجه في الجهتين ومن نقطتي ب ه عمودي
ب ح ه ك عليه ومن ه على ج د عمود ه ل فيقع على ا
ويصل ل ا ب خطا ان تساوي الضلعان وعلى
غيرها ان اختلفا ففي مثلثات ابج حب د ك د ه ل ج ه
الاربعة اضلاع بج ب د د ه ج متساوية وزوايا
اج ك ل قوائم الزوايا الباقية المتناظرة متساوية
مثلا زاويتا ابج حب د ليكون كل واحد منهما تمام زاوية
ا ب د من قائمة فالمثلثات واضلاعها النظاير متساوية

لتوازي

وسطح اج مربع لتساوي اضلاعه وتساوي ضلعي
اب بج وهو مربع ضلع اب وسطح لك ايضا
مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي كه ل وهو

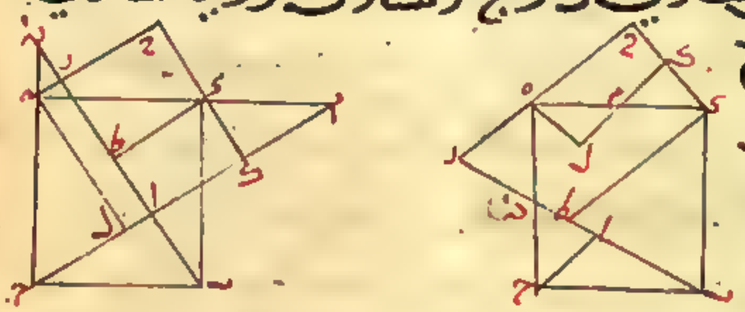


مساو لمربع اج لتساوي ه ل اج فاقول انهما
يساويان مربع ب ه وذلك لان مثلثي ح د ب د ك ه
معا مساويان لمثلثي ا ب ج ه ل ج معا فاذا جعلنا في
السطح مشتركا واضفناه الى الاولين حصل المربعان
او الى الاخيرين حصل المربع فان اردنا على تقدير
الاختلاف ان لا يكون مربع اب ايضا عليه كما لم
يكن مربع اج عليه اخرجنا ضلع ب ا ملاقيا لج ه ومن
د ه عليه عمود ي ر ه د ط ونخرج ه ر ومن د عليه
عمود د ح ونجعل ط ك مثل ط ب ونخرج ك ل موازيا
لط ب وملاقيا لدب على م ومن ب عليه عمود ب ل ونمر
ان مثلثا ب ا ج ط د ب ح د ه متساويه وان سطحي ل ط
د ح مربعان متساويان لمربعي الضلعين ومن تساوي
ل ب ا ج
وتساوي
الزوايا ان
مثلثي ل ب م
ا ج د متساويان



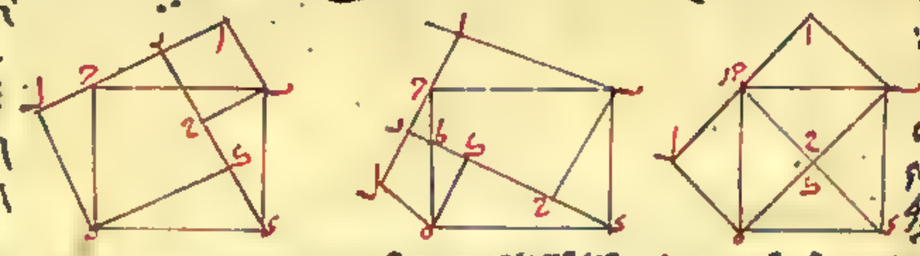
ومن تساوي م د ه الباقيين ان مثلثي د م ك ه ن
متساويان يكون جميع مثلثي ل ب م د ب ط اعني جميع

مربع ل ط ومثلث ه د ر مساويا لمثلث ب د ح ونضيف
الى الاول مثلث ح د ه والى الاخير مثلث ط د ب ونجعل
سطحي د ط د ه مشتركا زائدا ان كان ا ب اطول من
ا ج وزائدا بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر لتصير
المربعان متساويين لمربع الوتر وان اردنا مع ذلك
ان يكون احد مربعي الضلعين منطبقا على الاخر
نعمل مثل ما عملنا في الشكل المتقدم الا انا نجعل ح ك مثل
ح ه ونخرج ك ه ل موازيين لح د ح د الى ان يلتقيا
على ل وك ل يلاقي د ه على م ونتصل ا ج خطا
ان كان الاطول ا ج ومتى بعد بيان تساوي المثلثات
الثلثة من تساوي ه ل و ا ج وتساوي الزوايا تساوي
مثلثي ه ل م
ج ا د من
تساوي د ك
ه ر اعني

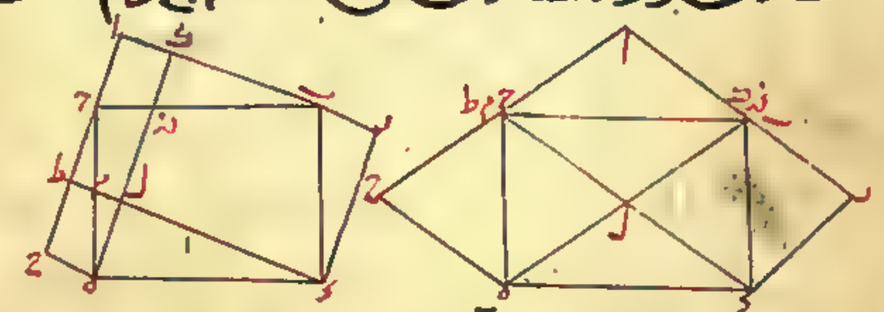


نصل احد
الضلعين على الاخر تساوي مثلثي د ك م ه ر د فيكون
جميع مثلثي د ح ه م ل ه اعني مربع ح ل ومثلث ه د ن
مساويا لمثلث ب د ح ونضيف الى الاول مثلث د ح ه والى
الاخير مثلث د ط ب ونجعل سطحي ه د ط د مشتركا
زائدا ان كان ا ب اطول او زائدا بعضه وناقصا
بعضه ان كان اقصر يصير جميع مربعي ح ل ح ط مساويا
لمربع د ح وايضا ان اردنا ان لا يكون مربع الوتر منطبقا
على المثلث بل يكون المنطبق مربع احد الضلعين
فقط وليكن الضلع ا ب ومربعه ا ر ح ب ونطبق
على ج ان تساوي الضلعان ويقع خارجا من ا ج ا و
عليه

إن اختلفا ونصل د ح ونبين مثل ما مر أن د ح خط
واحد ونخرج من ه عليه وعلى ا د عمودي ه ك ه ل



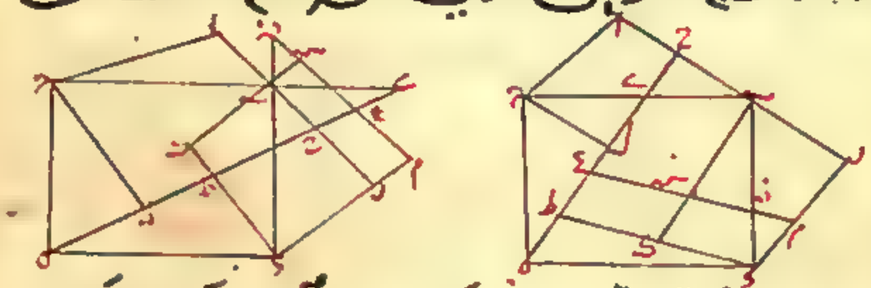
فصل ه ك ب ح خطا واحدا إن تساويا ويقع بين
د ح او ح د إن اختلفا ثم نبين تساوي المثلثات الاربع
ومن تساوي ه ك ه ل أن سطح ك ل مربع مساو لمربع
ضلع ا ج ثم نبين من كون مجموع مثلثي ا ب ج ب ج ه مساويا
لمجموع مثلثي ك د ه ح ب د وجعلنا في السطح مشتركا أن
المربعين متساويان لمربع الوتر وإن أردنا أن لا يكون
واحد منهما منطبقا رسمنا المثلث ومربع الوتر واخرجنا
الضلعين ومن د ه عمودي د ر ه ح عليهما و د ط ه ك
موازيين لهما فيتقاطعان على ل ويقطعان ج ه ج ب
على م ح فيتحد نقط ب ك د ا المثلث ونقط ج ط م
المثلث إن تساوي الضلعان ويحيط كل مثلث بمثلث
إن اختلفا ونبين تساوي مثلثي ا ب ج ز د ب ل د ه ج ج ه
وأن سطحي د ل ل ح مربعان يتساويان مربعي الضلعين
ونبين تساوي ب ك ح ط أعني الفضل بين الضلعين
وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ب ك د ج ط م ومن



مثل ذلك تساوي مثلثي د ه م ه د ج فسي بعد اسقاط
مثلث م ل ه

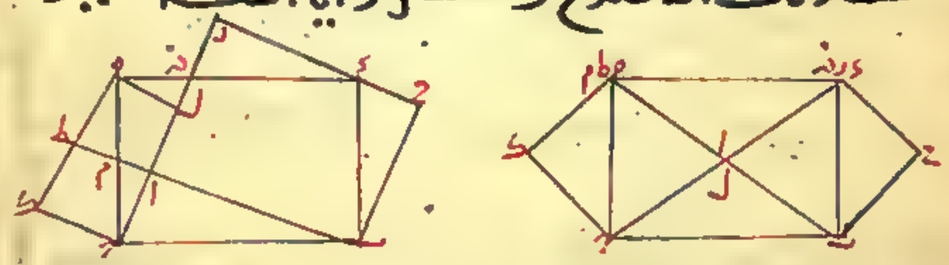
المشترك

المشترك سطح د ل م ج مساويا لمثلث د ل ه أعني
ج ه ج أعني مجموع سطح م ه ج ط ومثلث ب ك د ونصيف
اليهما مثلثي د ل ه أعني ج ه ج د ب ب المساويين
ونجعل مجموع سطح ح ب د ل ومثلث م ل ه مشتركا
فيصير مربع الوتر مساويا للمربعين وإن أردنا أن
يكون مع ذلك مربع أحد الضلعين منطبقا على
الاخر أما على تقدير التساوي فظاهر وأما على
تقدير الاختلاف فلنخرج ا ب ومن ه عمودي د ه
ح عليه وللوتر ح ب ج على ب ومن د عمود د ط ومن
ب عمود ب ك على د ط ومن ج عمود ج ل على ح ونجعل
د م ب جهة د مثل د ك ونخرج م م س ع موازيا لد ط
وملاقيا لد ب على س وله ح ب ع ونبين تساوي
مثلثات ا ب ج له ج ط ه د ر د ب د ب ك وأن م ك ر ط
مربعان مساويان لمربعي الضلعين ونبين أيضا من
تساوي م د ج ل وتساوي الزوايا تساوي مثلثي
م د ل ج ب ومن تساوي ب س ب ح أعني



الفضل بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي
مثلثي ب د س ب ح فيظهر أن مجموع مثلثي م د د
ب د ك أعني مجموع مربع م ك ومثلث ب ح ع تساوي
مثلث ه ج ع يزيد على الاول مثلث د د ب وعلى الاخر
مثلث ط د ه ونجعل سطحي ب د ط ع مشتركا فإذا
كانت الطول أو ناقصا بعضه أو زائدا بعضه

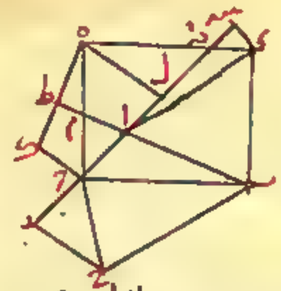
إن كان أقصر بصير مربعا مع كد كط متساويين لمربع
به وقس على هذه الأشكال أمثالها المختلفة باختلاف
الشروط فإن اشترطنا أن يكون المربعات جميعها
على الأضلاع أسها في إحدى جهتيها وقع على
ثمانية أوجه كما مر فمنها ما يكون فيه مربع الوتر منطبقا
على المثلث فقط فلنرسمها ولنخرج ضلعي با اج إلى
أن يخرجا عن المربع على م ن فيقعان على ه د إن
تساويا أو على أحد الضلعين إن اختلفا ونخرج من
ده عمودي در ه ط عليهما ونخرجهما ومن بج عمودي
بح ج ك إلى أن يلاقيا على ج ك وليكن على تقدير الاختلاف
د الطول يخرج من ه عموده ل على ج د فيقع على غير
نقطة ا التي يقع عليها على تقدير التساوي ويكون
سطحا ل ك ا ج متوازيي الأضلاع بل مربعين متساويين
لمربع به على تقدير التساوي وذلك ظاهر وأما على
تقدير الاختلاف فسطحا ك ا ج مربعان وليس
ل ك مربع ومثلثات ا ب ج ك ه ج ل ج ه ج ب د متساويات
متساويات الأضلاع والزوايا الظاهر



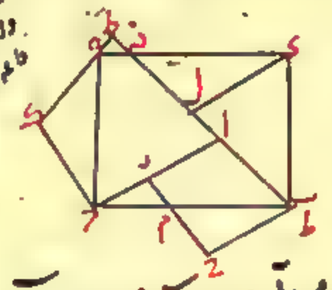
ومثلثا ا ج م ل ه د متساويان لتساوي زواياهما
ولتساوي ضلعي ا ج ل ج م ه د متساويان وبقي م ه د د
متساويين ويكون لذلك تساوي الزوايا مثلا م ط د د ن
أيضا متساويين ولما كان مثلثا ا ج م ل ه د متساويين فإذا
جعلنا سطح ل ا م ه مشتركا كان سطح د ا م ه متساويا

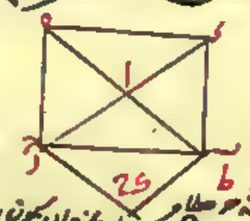
لمثلث

لمثلث ل ج ه أعني مجموع سطح م ج ك ط ومثلث د د ن
وإذا أضفنا إليهما مثلثي ا ب ج ج ب د المتساويين صار
مجموع سطح د ا م ه ومثلث ا ب ج متساويا لمجموع سطح م ج ك
ومثلثي د د ج ج ب د وإذا جعلنا سطح د ب ا ه ومثلث
ا ج م مشتركا حصل من الأول مربع به ومن الأخير
مربعا ا ج ا د فثبت الحكم وقس عليه إن كان ب ا أقصر
ومنها ما يكون المنطبق فيه مع مربع الوتر مربع أحد
الضلعين مثلا ا ب أما على تقدير
التساوي فالحكم بين لتساوي المثلثات
ولكون كل اثنين منها كمربع أحد
الضلعين ولكون الأربعة كمربع الوتر وأما ا ب أطول
رسمنا مربعه أيضا على ما يجب وأخرجنا ج ا إلى أن
يخرج من المربع على ن من ضلع د ه ومن د ه عمودي د س ه ل
عليه ومن ج عمود ج ك على ا ج ومن ه عمود ه ك عليه وأخرجا
ب ا إلى أن يلاقيه على ط ونبين أن ا ك مربع كما مر ونصل
ج ج د أو نبين من تساوي ا ج ه ل وزاويتي ا ج م ل ه د تساوي
مثلثي ا م ج ل ه د ومن جعل سطح ل ا م ه مشتركا كان سطح د ا
متساويا لمثلث ل ج ه أعني مثلث ه ج ك ومن تساوي ج م ه د
تساوي م ه د د الباقيتين ومنه ومن تساوي الزوايا تساوي
مثلثي د س ه د م ط وأيضا من تساوي زاويتي د ب ا ج ب ج
وضلعي ب ج ب ج وضلعي ب ج ب ا تساوي مثلثي د ب ا ج ب ج
ومن تساوي زاويتي د ا س ج ج ج د الباقيتين وتساوي زاويتي
س د د القائمتين وتساوي ضلعي ا د ج ج تساوي مثلثي ا د س
ج ج د ثم نقول لما كان جميع د ب ا س متساويا لجميع
ج ب ج د وكان مثلث د س د متساويا لمثلث ه م ط يكون
جميع سطح د ب ا د أو مثلث ه م ط متساويا لسطح ج ب ج د



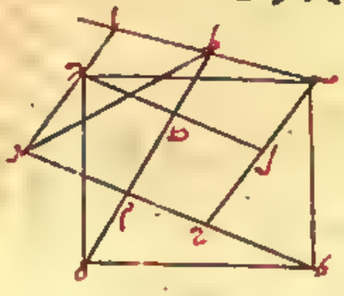
ونجعل سطح م ج ط ك مشتركا
فيصير جميع سطح د ب د ا
ومثلث ه ج ك اعني سطح د
ام ه بل جميع سطح د ب م ه مساويا لجميع سطحي ج ب ح
ر م ج ط ك ونجعل مثلث ب م ح مشتركا فيصير مربع الوتر
مساويا للمربعين واما ان كان اب اقصر اخرجنا
الى ان يخرج عن ه على د ومن ك ه عليه عمود ي د ه ط
واخرجنا ط ه ومن ح عليه عمود ج ك وبينا ان مثلثات
ا ب ح ك ه ج د ل ب متساوية وان
ا ك مربع وان مثلثي د ل ب ح م
متساويان وان د ه م ح الباقي
متساويان وان مثلثي د ط ه
م ر ج متساويان فيتبين ان جميع مثلثات ك ه ج د ط ه ب ح م و اذا جعلنا باقي
السطح مشتركا صار مربع الوتر مساويا للمربعين ومنها
ما يكون جميع المربعات منطبقا على المثلث اما على
تقدير التساوي فيتطابق مربعا الضلعين والحكم ظاهر
واما ان كان احد الضلعين اطول
وليكن اب فلنرسم المربعات على ما
يجب ونخرج ج ك الى ل وط ك الى
م ومن ك عمود د ه ونخرج ج ا الى ان يلاقي ه ك على ع فينفصل
مربع ج د الى اربعة مثلثات متساويات وبقي مربع د ع
وهو مربع فصل اب على ا ج ونصل ط د فينفصل
سطحي ال ام الى اربعة مثلثات متساويات مساويات
للاربعة الاولى وبقي مربع ك ح مساويا لمربع
د ع فيتبين ان مربع ج د مساو لمربعي ا ج ا ك

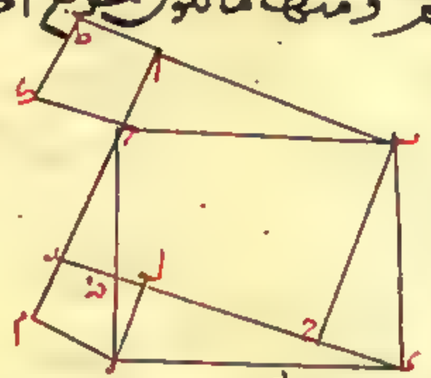


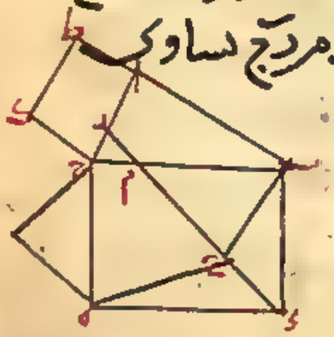


ومنها

ومنها ما يكون مربعا الضلعين منطبقين دون
مربع الوتر اما على تقدير ان يكون
اب اطول فنرسم المربعات على ما
يجب ونصل ج د ك ه ونبين ان ك ل
واحد من د ج د ه ك ط ط واحد
ونخرج ج ك الى ل فينفصل مربع ج د الى المثلثات الاربعة
ومربع الفضل وهو ك ح ونصل ط د فينفصل سطحا
ال ام الى مثلثات اربعة متساوية وهي مساوية لمثلث ل ك ح وبقي
ك ح مشتركا فيتبين الحكم ومنها ما يكون مربع احد
الضلعين وهو اب مثلا
منطبقا فقط اما على
تقدير التساوي فظاهر
واما ان كان اب اطول
رسمنا المربعات ووصلنا
د ح وبينا ان د ح ر خط واحد واخرجنا ا ج ومن
ه عمود ي ه م ه ل عليه وعلى د ر وبينا تساوي مثلثات ا ب ح
ح ب د ل د ه م ج ه وان ل م مربع مساو ولا ك ثم نضع
مثلثي د ك ج ه م ر المتساويين ونجعل مثلث ل ه د مشتركا
فيصير مثلث د د ه مساويا لجميع مربع ل م اعني مربع
ا ك ومثلث ج د ر ونضيف مثلث ب د ح الى الاول ومثلث
ا ج ك الى الثاني ونجعل باقي السطح مشتركا فيتبين المطلوب
وان كان اب اقصر رسمناها على ما يجب ووصلنا د ح
وتأملنا ما مر ان سطح د ه ج م مع مثلث م ر ج يساوي
مربع ا ك وان مثلث ب د م يساوي
جميع مربع ا ج ومثلث م ا ج فيتبين الحكم
ومنها ان لا يكون المربعات منطبقة







كما في اصل الكتاب فلنرسمها على ما يجب ونخرج ح د ك ط
الى ان يتلاقيا على ل وح ب ك ج الى ان يتلاقيا على م ونرسم مساوي
لمربع ك ج وهو مربع مجموع الضلعين ونخرج ا ب
ا ج ومن ه عليهما عمودي د ه س ه ونخرجهما الى ان
يتلاقيا على ع ونبين ان مثلثات ا ب ج د د ب ع ه س ه ج
الاربعة متساوية وان د س ه مربع مساوي
لمربع ح ك ونصل د ط ونبين ان مثلثات د ل ط
و ا ط ب ا ج ب م ج ه الاربعة متساوية ومساوية
للاربعة الاولى ونسقطها من المربعين فيبقى
مربعا ح ا ا ك مساويين لمربع ب ه وههنا تتم الاوجه
الثمنية وان اقتصرنا على مربع الوتر وجعلناه غير منطبق
واخرجنا ا ب ا ج ومن ه عليهما عمودي د ه ح واخرجناهما
الى ان يتلاقيا على ط فيتم مربع ا ط اعني مربع مجموع الضلعين
ويسهل البيان وذلك لان مربع
الخط مساويا لمربعي ضلعيه وضعف
سطح احدهما في الاخر على ما يتبين في الشكل الرابع من
المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل لكن لا بد من
البيان في لا يختلف هذا الشكل والذي قبله بتساوي
الضلعين واختلافهما وايضا
ان جعلناه منطبقا واخرجنا
عمود د ر على ا ب وعمود ه ح على
ح د واخرجنا ح ا الى ط بقي مربع الفاضل ان اختلف
الضلعان وهو مربع ح ا وليس شيء ان يتساويا
بل اجتمعت مواقع الاعمدة على او يتساوى المثلثات
الاربعة ويكون كل اثنين منها مساويا لسطح احد
الضلعين الاخر اعني ا ب في ب ر ما اذا اضفناهما

الى مربع

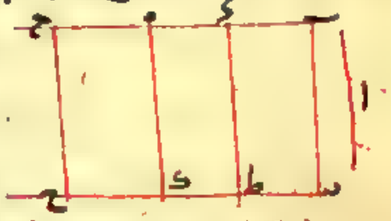
الى مربع ح ا حتى صار مربع د ح كان مساويا لمربعي ا ب ب ر
اعني مربعي الضلعين وذلك لكون مربعي الخط واحد
يسمه معا مساويا لضعف سطحهما ومربع القسم الاخر
معا على ما يبين في الشكل السابع من المقالة الثانية
من غير حاجة الى هذا الشكل وهذا تمام الكلام
فيه وانما اطنبنا الكلام بايراد هذه الاوجه لانها
تفيد التدرب في الصناعة وان هذه الاوضاع تدور
بعضها على بعض ولما رأيت من كثرة اعجاب المبتدئين
ببعض ما ظفروا به منها واعود الى الكتاب ٥ اذا ساوى
مربع ضلع مثلث مربعي ضلعيه الباقيين والزاوية التي
بين الباقيين باعمه فلكن مربع ح ب من مثلث ا ب ج مساويا
لمربعي ا ب ا ج ا ب ا ج زاويته ا قائمة ولنخرج من
ا عمود ا د على ج ا مساويا لا ب ونصل ج د
فمربعا د ج ج ب متساويان لكون ا د
واحد منهما مساويا لمربعي ا ج ا ب اعني ا د ا ج ج ب
متساويان فاضلاع مثلثي ا ج ب ا ج د الظاهر متساوية
زاويتي ج ا ب مساوية لزاويتي ج ا د القائمة فهي ايضا
قائمة وذلك ما اردناه وتمت المقالة الاولى ٥

المقالة الثانية

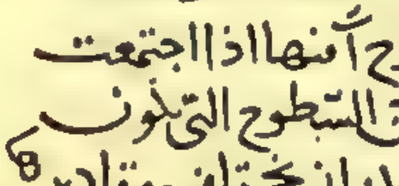
اربعة عشر شكلا

اربعة عشر شكلا صدر يقال لكل خطين يحيطان
باحدى زوايا سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا
المحيطان به اقول وانا اعبر عن ذلك السطح بسطح
احدهما في الاخر ويقال لمجموع المتممين واحد المتوازيين

الاضلاع اللذين سهما العلم الاشكال سطح الخط
في خط اخر تساوي جميع سطوحه في اقسام ذلك
الخط مثلا سطح اب في جز يساوي مجموع سطوح اب في
خطوط بد دهـ هـ ج التي هي اقسام جز ولنخرج عمود
بد على جز مثل اه ونتم سطح جز القائم الزوايا فهو
سطح اب في جز ونخرج دط هـ ك موازيين لـ زح ولونان
متساويين له اعني لا ويكون سطوح بط دك هـ ح سطوح
اب في بد دهـ هـ ج وجميعها متساوية لسطح جز وذلك ما اردناه



اقول وبعبارة اخرى لما لم يكن
الحاصل من اقسام بد دهـ هـ ج
اذا اجتمعت مقدارا غير مقدار
خط جز لم يكن الحاصل من سطوح انها اذا اجتمعت
مقدارا غير مقدار سطح اب في جز لان السطوح التي تكون
احد اضلاعها جميعا خط الا يمكن ان تختلف مقاديرها
الا باختلاف مقادير اضلاعها



الاخر مجموع سطوح الخط
في اقسامه يساوي مربعه مثلا سطح خط اب في خطي
اج جب يساوي مربع خط اب ولنرسم على اب مربع
اه ونخرج ج ز موازيا لاد فسطحا ارج هـ هما سطحا
اد اعني اب في قسمته وهما اج جب

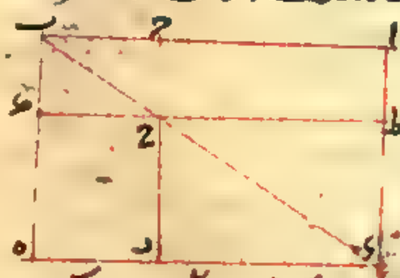
ومجموعهما هو مربع اه وذلك ما
اردناه اقول وبوجه اخر لكن خط دمـ لـ اب
فمثل ما مر سطح دمـ في اب اعني مربع اب يعني مثلا يساوي
سطوح دمـ في اقسام اب اعني سطوح

اب في اقسامه ه سطح الخط في احد
قسميه يساوي مجموع مربع ذلك القسم وسطحه

في القسم الاخر مثلا سطح اب في جز يساوي مجموع

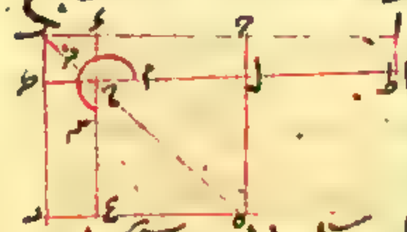
مربع جز وسطح اج في
جب ولنرسم على جز مربع
جه ونتم سطح اد فاد اعني جد مساو ولجب فسطح
اه هو سطح اب في بج وهو مساو لمربع جه ولسطح
اد الذي هو سطح اج في جب وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر لكن د مثل جب فسطح اب في د اعني

سطح اب في جز يساوي
مجموع سطحي د في قسميه اج
جب اللذين احدهما هو سطح اج في جب والاخر
هو مربع جب ه مربع الخط يساوي مجموع مربعي
قسميه وضعف سطح احدهما في الاخر وليكن
الخط اب وقد قسم على ج بنصفين وبرسم عليه
مربع اه ونخرج ج ز موازيا لاد ونصل بد قاطعا
اه على ح ومن ح ط موازيا لاب فزاوية ج ح ب
الخارجة تساوي زاوية اد ب الداخلة وهي متساوية
لزاوية اب د لتساوي اد اب في مثلث ج ح ب متساويا
وبوجه اخر لما كان اب اد في مثلث اد ب متساويين

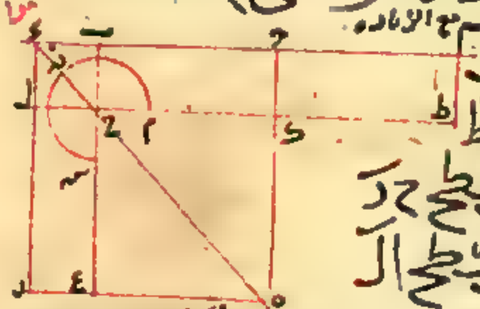


وزاوية ا قائمة يكون كل
واحد من زاويتي اب د
اد ب نصف قائمة
وايضا لما كانت زاوية
ب ح ج الخارجة المساوية لزاوية ا الداخلة قائمة
مثلها بقي في مثلث ج ح ب زاوية ج ح ب ايضا
نصف قائمة فيكون ج ح ب متساويين فسطح
ح د المتوازي الاضلاع متساويها وهو قائم
الزوايا

لكون زاوية ج بيك منه قايمة وزاويه ب ج ح تما
مهما من قايمتين ومقابلتيهما متساويتين لهما فهو مربع
الخط ج ب وعلى ذلك نبين ان سطح ط د مربع لط ح
اعني اج وسطح اح هو سطح اج في ج ح المساوي
لج ب وسطح ح ه متساوي له وان مربع اه تساوي
مربعي ط د ج ك اللذين هما مربعا قسمي اج ج ب وسطحي
اح ح ه اللذين هما ضعف سطح اج في ج ب وذلك ما اردناه
وقد بان منه ان المتوازية الاضلاع الواقعة على اقطار
المربعات مربعات وان السطوح الواقعة في المربعات
بانطباق ضلعين على ضلعين انما تقع على اقطارها
اقول وبوجه اخر لما كان سطح ا ب في اج متساويا
لجميع مربع اج وسطح اج في ج ب وسطح ا ب في ب ج متساويا
لجميع مربع ب ج وسطح اج في ج ب كان جميع سطحي ا ب
في اج ب ج قسميه
اعني مربع ا ب متساويا لمربعي اج ج ب وسطح اج
في ج ب مرتين ٥ كل خط وقسم بخلفين فمجموع سطح
احد القسمين في الاخر ومربع الفصل بين النصف
والقسم تساوي مربع النصف مثلا ا ب نصف على
ج وقسم على د فجميع سطح ا د في د ب ومربع
ج د يساوي مربع ج ب ولنرسم
على ج ب د ب مربعي ج ر د ك
ونصل الى القطر ونخرج ح د ج
ك ح الى ع ل بلا الى ط ونتمم سطح ج ط فلان ج ح يساوي
ج ر ونجعل د ك مشتركا يكون ج ك اعني ج ط متساويا
لد ر ونجعل ج ح مشتركا يكون اج متساويا لعلم ه س
ونجعل ل ع مشتركا يكون جميع اح الذي هو سطح ا د



في د ب ولع الذي هو مربع ج د متساويا لح د الذي هو
مربع ج ب وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
لما كان سطح ا د في د ب متساويا لمجموع سطح اج في د ب
اعني ج ب في د ب وسطح ج د في د ب فاذا جعلنا مربع
ج د مشتركا صار
مجموع سطح ا د في د ب ومربع ج د متساويا لمجموع سطح
ج ب في د ب وسطح ج د في د ب ومربع ج د وهو مع
~~الاول يساوي اج ب في د ب ومربع ج د والاخران~~
من هذه الله تساويان سطح ج ب في ج د وهو مع
الاول يساوي مربع ج ب فاذن مجموع سطح ا د في د ب
ومربع ج د يساوي مربع ج ب ٥ كل خط و
نصف وزيد فيه خط اخر على استقامته فمجموع
سطح الخط مع الزيادة في الزيادة ومربع النصف
يساوي مربع النصف مع الزيادة مثلا ا ب نصف
على ج وزيد فيه ب د فجميع سطح ا د في د ب ومربع
ب ج يساوي مربع ج د ولنرسم على ج د ب د مربعي
ج ر ب ل ونتمم الشكل

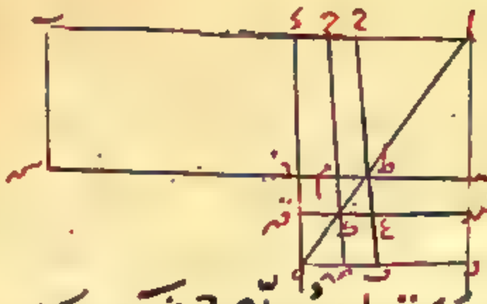


وسطح ج ط فلان سطح ج ط
يساوي سطح ج ح اعني سطح ج ر
ونجعل ج ل مشتركا يكون سطح ا ل
متساويا لعلم ه س ونجعل ك ع مشتركا يكون جميع
ا ل الذي هو سطح ا د في د ك اعني في د ب ومربع ك ع
الذي هو مربع ج ب متساويا لح ر الذي هو مربع
ج د وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لما كان
سطح ا د في ب د متساويا لمجموع سطح ا ب في ب د اعني
ضعف سطح ج ب في ب د

ومربع ب د فاذا جعلنا مربع ج ب مشتركا صار
مجموع سطحي ا د ب د ومربع ج ب مساويا لمجموع ضعف
سطح ج ب في ب د ومربعي ج ب ب د اعني مربع
ج د وقد يمكن ان نعبر عن هذا الشكل الذي قبله بقول
واحد وهو ان نقال خط ا ب ينصف على ج واخذ
منه ب د مما يلي ب في احدى جهتيها فاذا انقص من مربع ج ب او زيد عليه خط
ا د في د ب اذا انقص من مربع ج ب او زيد عليه خط
مربع ج د وقس البيان عليه ٥ مربع الخط مع مربع
احد قسميه يساوي مجموع ضعف سطح الخط في
ذلك القسم ومربع القسم الاخر
مثلا مربع ا ب مع مربع ب ج يساوي
جميع ضعف سطح ا ب في ب ج ومربع
ا ج ولنرسم على مربع ا ب مربع ا ه ونفصل ب ك مثل ب ج
ونتمم الشكل فسطحا ا د ه متساويان ونجعل ج ك
مشتركا فيصير ا ك ج ه متساويين وهما ضعف
ا ك فلنعلم لم د مع مربع ج ك فعلم لم د مع مربع
ج ك يساوي ضعف ا ك ونجعل ط ح مشتركا فمجموع
علم لم د ومربعي ج ك ط ح اعني مربعي ا ه ج ك
اللذان هما مربعا خطي ا ب ج ب يساوي مجموع
ضعف ا ك الذي هو سطح ا ب في ب ج ومربع ط ح
الذي هو مربع ا ج وذلك ما اردناه اقول وبوجه
اخر مربع ا ب يساوي مجموع مربعي ا ج ج ب وضعف
سطح احدهما في الاخر ونجعل مربع ج ب مشتركا
فيصير مجموع مربعي ا ب ج ب مساويا لمجموع ضعف مربع
ج ب وضعف سطح ا ج في ج ب ومربع ا ج ولكن مربع
ج ب وسطح ا ج في ج ب معا متساويان سطح ا ب ٢

في ج ب فاذن مجموع مربعي ا ب
ج ب مساو لضعف سطح ا ب في ج ب ومربع ا ج ويمكن
ان نعبر عن الشكل الرابع وعن هذا الشكل بقول
واحد وهو ان نقال خط ا ب اخذ منه ب ج مما
يلي ب في احدى جهتيها فاذا انقص ضعف سطح ا ج في
ج ب من مربع ا ب او زيد عليه حصل مجموع مربعي ا ج
ج ب وقس البيان عليه ٥
اربعة امثال سطح الخط في احد قسميه مع مربع القسم
الاخر يساوي مربع خط يزيد على ذلك الخط
بقدر القسم الاول ولكن الخط ا ب واحد قسميه
ج ب وزيد في ا ب ب د بقدر ب ج فاربعة امثال
سطح ا ب في ج ب مع مربع ا ج يساوي مربع
ا د ولنرسم على ا د مربع ا ه ونصل قطر د ز ونخرج خطي
ج ح ب ط موازيين لا د فيقطعان د ز على ك ل ومنهما
ك م ل س موازيين لا د فسطوح
ج ك ب ل ف ص ك ع الاربعة
مربعات لتساوي ب د ج ب و
كون ب د ف ص مربعيهما والجميع
اربعة امثال ج ك وسطوح ا ف م ل ص ه ك متساوية
لتساوي ا م م س ولكون ا ل ل ه متممين وكذلك
م ل ل ط والجميع اربعة امثال ا ف فعلم قد ثبت
اربعة امثال ا ك الذي هو سطح ا ب في ب ك اعني
في ج ب وهو مع س ح الذي هو مربع ا ج يساوي ا ه
الذي هو مربع ا د اقول وبوجه اخر لما كان
سطح ا ب في ب ج مساويا لسطحي ا ج في ج ب ومربع
ج ب معا واربعة امثال

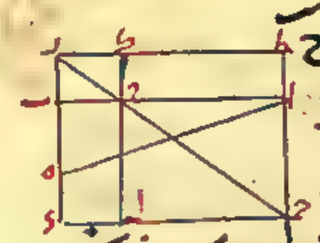
سطح اج في ج ب مساويا لضعف سطح اج في ج د واربعة
امثال المربع ج ب مساويا لمربع ج د فاربعة امثال سطح
اب في ج ب تساوي ضعف سطح اج في ج د ومربع
ج د ونجعل مربع اج مشتركا فيصير اربعة امثال سطح
اب في ج ب مع مربع اج مساويا لجميع ضعف سطح
ط اج في ج د ومربعي اج ج د المساوي لمربع اد ٥ كل
خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع مربعي القسمين
يساوي ضعف مربعي النصف والفصل بين النصف والقسم
مثلا اب نصف على ج وقسم على ج وقسم على د فمجموع
مربعي اد دب يساوي ضعف مربعي اج ج د فلنخرج
من ج عمود ج ه مساويا لاج ونصل اه ب ه ومن د د ز
موازيا لج ه ومن ز ح موازيا للج
ونصل اد فلان في مثلثي اج ه
ب ج ه ضلعا اج ب ج متساويان
لضلع ج ه وزاويتا ج قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي
اه ج ب ه ج نصف قائمة وزاوية اه د قائمة ولان في مثلث
ب د زاوية ب نصف قائمة وزاوية ب د د قائمة بقي زاوية
ب د د ايضا نصف قائمة ويكون في مثلث ب د د ب د
د متساويين فلمثل ذلك يكون في مثلث ه ج ز ح ز ه
متساويين وليساوي اج ه ج يكون مربع اه مساويا لضعف
مربع اج وايضا مربع ه د مساو لضعف مربع ز ح اعني
ج د فمربعا اه ه د اعني مربع اد بل مربعي اد دب معا
متساويان لضعف مربعي اج ج د وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر نرسم مربعي اد دب وهما د ز
د ح ونفصل ج ح مثل ج د ونصل اه ونخرج سه د
الى ك وح ب ج صه موازيين لاد وك تفرق اب



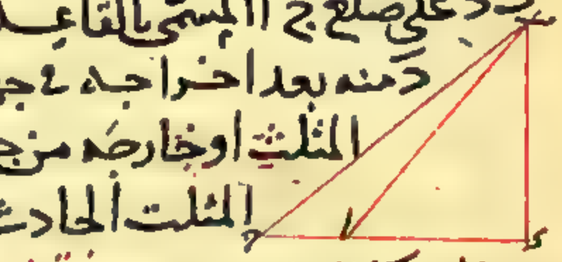
وتبين ان مربعي ح ك د ه
متساويان وان سطوح
د م ج ط ك ع شرف الاربعة
متساوية وكذلك مربعات
د ك ه ه ص م ع ك ف الاربعة وان مربعي ج ش ه ص
المشتملين على خمسة من هذه السطوح هما مربعا اج ج د
والخمسة الباقية متساوية لها فالسطوح والجميع مربعا د ز د ح
فاذن مربعا اد دب يساويان ضعف مربعي اج ج د وبوجه
اخر بعد الخط ونفصله ج مثل ج د ونقول اح
قسم على ه فضعف سطح اج في ج ه مع مربع اه يساوي مربعي
اج ج ه وج ه مثل ج د واه مثل دب فضعف سطح اج في
ج د مع مربع دب يساوي مربعي اج ج د ولجعل مربعي
اج ج د مشتركا فيصير ضعف
سطح اج في ج د ومربعا اج ج د ومربع دب اعني مربعي
اد دب متساويا لضعف مربعي اج ج د ٥ كل خط نصف ك
وزيد فيه خط اخر على استقامته فمربعا الخط مع
الزيادة والزيادة وحدها متساويان ضعف مربعي
نصف الخط وحده ونصفه مع الزيادة مثلا اب
نصف على ج وزيد فيه ب د فمربعا اد ب د يساويان
ضعف مربعي اج ج د ولنخرج عمود
ج ه مثل اج ونصل اه ه ب ونخرج
من د د ز موازيا لج ه ومن ه ه ز
موازيا لج د وملاقيا لاز على ز ولما
كانت زاويتا د ه ج ه ز كقائمتين تكون زاويتا د
ز ه ب ه ز اقل من قائمتين فنخرج ه ب ز د الى ان

بلا يا على ج ونصل اج فلان في مثلثي اجه بجه ضلعي
اج بج متساويان لج ه وزاويتي ج فاثنان تكون
كل واحدة من زاويتي اج ب ه ج نصف قايمة وزاوية
اه ب قايمة ولما كانت زاوية دج ه قايمة وزاوية
ره ج تمامها من قايمتين فهي ايضا قايمة ويبقى زاوية جه د
نصف قايمة وزاوية ه رج قايمة فزاوية رجه من ج ه ر
ايضا نصف قايمة ويكون ضلعا ه رج ر د متساويين وعلى
ذلك نبين ان ضلعي ب د ج د من مثلث ب ج د متساويان
ولتساوي اج ه ج يكون مربع اه مساويا لضعف مربع
اج وايضا مربع ه ج مساو لضعف مربع ه د اعني
ج د فمربعا اه ه ج اعني مربع اج بل مربعي اد د ج اعني
مربعي اد ب د يتساويان ضعف مربعي اج ج د وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نرسم اد ب د وهما ده
دج ونصل ار ومن ج ب ج ك ب ل موازيين لاه ومن
م د م س ف د م ص ش ب م موازيين
وان مربعات ج س ب م م ص
ع والاربعة متساوية وكذلك
سطوح دع ف م ه ه ك الاربعة
وان ج س و ك المشتملين على
خمسة من هذه السطوح وهما
مربعا اج ج د وان الخمسة الباقية
متساوية لها لنظيرها والجميع مربعا ده دج فلان
مجموع مربعي اد ب د يتساوى ضعف مربعي اج ج د ونوجه
اخر نعيد الخط **سوك** ج د خط قسم على ب فضعف
سطح ج ب في ج د اعني اج ب ج د مع مربع ب د يتساوى مربعي

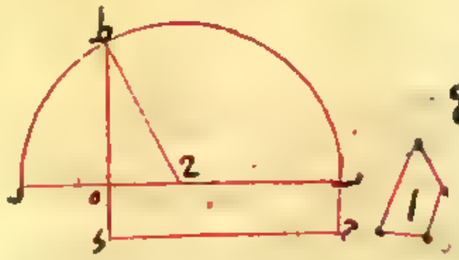
ج ب اعني اج وج د ونجعل مربعي اج ج د مشتركا
فيصير مربعا اد ب د متساويين لضعف مربعي اج ج د
ويمكن ان نعبر عن هذا
الشكل والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان نقال خط
اب نصف على ج واخذ منه ب د كما لي ب في احدى
الجهتين فمربعا اد ب د يتساويان ضعف مربعي اج ج د
وقس البرهان عليه ٥ نريد ان نقسم خطا بقسمين
يكون سطحي احدهما مساويا لمربع الاخر وليكن
الخط اب ولنرسم عليه مربع اد
اج على ه ونصل ب ه ونخرج ه ا الى
ان نصيره ر مثل ه ب ونرسم
على ار مربع اج فينقسم الخط
به على ط القسمة المذكورة وانما ينقسم به لان جميع ه ا
اب اطول من ه ب اعني ه ر ويلقى ه ا المشترك فيبقى
ار اعني اط اقصر من اب فينقسم الخط على ط وانما
يكون القسمة هي المذكورة لان خط ج ا نصف على ه
وزيد فيه ار فسطح ج ر مع مربع ه ا يساوي مربع
ه ر اعني ه ب اعني مربعي ه ا اب ويلقى مربع ه ا المشترك
فيبقى سطح ج ر اعني ا ر ج وهو سطح ر ك مساويا
لمربع اب وهو ا د ويلقى سطح ا ك المشترك يبقى مربع
اج مساويا لسطح ط د الذي هو سطح ط ك اعني اج بل
اب في ب ط سطح اب في ب ط يساوي مربع اط وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه اخر ونرسم مربع اد ونصف
ب د على ه ونصل ا ه ونخرج ه د مثل ه ا ونصل ج د فينقسم
الخط به على ج القسمة المذكورة ولنخرج ر ط
موازيا لب ا وج ا الى ان يلقاه على ط ومن



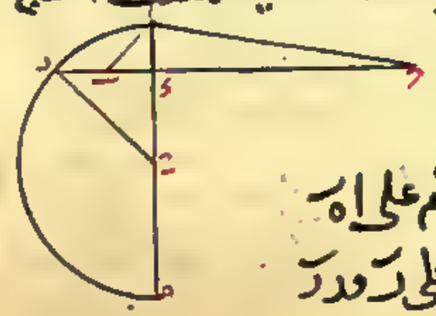
ح ح ك لموازيا لب د فيكون متمما ط ح
ح د متساويين ونجعل ا ك مشتركا فيصير
سطح ط ك مساويا للمربع ا د كما نبين من
تنصيف ب د على و زيادة ب د فيه ان سطح د ر في ر ب
مساو لمربع ا د اعني سطح ج ط المساوي لد ر في ر ط ك ونظهر
من ذلك تساوي ط ك د ب اعني ط ا فيكون ط ح المساوي
لـ ح د اعني لسطح ا ب في ح ب مربعا وهو مربع ا ح ٥ كل مثلث
منفرج الزاوية فان مربع وتر زاويته المنفرجة اعظم
من مربعي ضلعيها بضعف سطح القاعدة اعني الضلع الذي
يقع عليه العمود الخارج من احدى الباقيتين في القدر الذي
تقع منه بعد اخراجه بين الزاوية وموقع العمود وليكن
المثلث ا ب ج والزاوية المنفرجة منه ا ونخرج من ب عمود
ب د على ضلع ج ا المسمى بالقاعدة فيقع على نقطة
د منه بعد اخراجه في جهة ا اذ لو وقع داخل
المثلث او خارجه من جهة ج لاجتمع في
المثلث الحادث من العمود والقاعدة
وضلع ب ا قائمة ومنفرجة نقول فمربع ب ج اعظم
من مربعي ب ا ج بضعف سطح ا ج القاعدة في ا د الذي
بين الزاوية وموقع العمود وذلك لان ج د مقسوم
على ا فمربعه يساوي مربعي د ا ج وضعف سطح د ا في ا ج
ونجعل مربع ب د مشتركا فيصير مربعات د ج اعني
مربع ب ج مساويا لمربعي ب د د ا اعني مربع ب ا مع
مربع ا ج وضعف سطح د ا في ا ج ويظهر ان مربع ب ج
اعظم من مربعي ب ا ج بضعف السطح المذكور وذلك
ما اردناه ٥ كل مثلث فمربع وتر زاويته الحادة اصغر
من مربعي ضلعيها بضعف سطح القاعدة في القدر الذي



يقع منه بين الزاوية وموقع العمود الخارج من احدى
الباقيتين وليكن المثلث ا ب ج والزاوية الحادة منه ب
والعمود المخرج من ا على القاعدة وهي ضلع ب ج هو ا د
الواقع من الزاوية في جهة المثلث
اذ لو وقع خارجا في الجهة الاخرى
لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن
القاعدة ومن ضلع ا ب قائمة ومنفرجة نقول بمربع
ا ج اصغر من مربعي ا ب ب ج بضعف سطح ج ب في
ب د وذلك لان ج ب مقسوم على د فمربعا ج ب
ب د متساويان بضعف سطح ج ب في ب د مع مربع ج د
ونجعل مربع ا د مشتركا فيصير جميع مربعات ج ب ب د
د اعني مربعي ج ب ب ا متساوية لضعف سطح ج ب
في ب د مع مربعي ج د د ا اعني مربع ج ا ونظهر ان
ان مربع ج ا اصغر من مربعي ج ب ب ا بضعف سطح
ج ب في ب د وذلك ما اردناه نقول ولهذا الشكل
اختلاف وقوع لان زاوية ج ان كانت قائمة انطبق العمود
على ضلع ا ج وكان الواقع بين الزاوية وموقع العمود
هو القاعدة نفسها وان كانت منفرجة وقع العمود
خارجا من جهة ج وكان الواقع اعظم من القاعدة
وان كانت حادة وقع العمود في المثلث والواقع بعض القائمة
كما رسم في الكتاب ويمكن ان نعبر عن هذا الشكل
والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان نقول كل مثلث فان
الفضل بين مربع وتر زاويته التي لا تكون قائمة وبين مربعي
ضلعيها يكون بضعف سطح القاعدة فيما يقع بين الزاوية
وموقع العمود من خط القاعدة ثم نذكر البرهان
المشترك على قياسه ٥ نريد ان نعمل مربعا يساوي شكلا



مفروضا مستقيم الاضلاع
وليكن الشكل ا فلنرسم سطحا
قائم الزوايا مساويا له وهو
سطح ب ج ده فان كان ب ه د متساويين فقد عملنا والا
فلنخرج ب ه الى ان يصير ه د مثله د و ونرسم على ب د نصف
دائرة ب ط د ونخرج ده الى ط من المحيط وه ط ضلع
المربع المطلوب وذلك لان ب د منصف على ج ومقسوم
على غير متساويين فسطح ب ه في ه د مع مربع ج ه يساوي
مربع ج د اعني مربع ج ط بل مربعي ج ه ه ط وهي مربع
ج ه المشترك يبقى سطح ب ه في ه د الذي هو سطح
ب د اعني سطح ا مساويا لمربع ه ط وذلك ما اردناه اقول
وفي النسخ القديمة يورد المفروض مثلثا ولنا ان نعمل
مثلثا يساوي ا ويسمى سطح مستقيم الاضلاع انعق لسطحي
ا ج ده مثلا وذلك بان نقسمه الى مثلثات ا ج ا ج د
ا ده ونعمل اولا مثلثا يساوي مثلثي ا ج
ا ج د بان نخرج د ج ومن ب ب د نوازيا
ج ا الى ان يلقاه على د ونصل ا د فلتساوي
مثلثي ا ج ا د ج الكائنين على قاعدة
ا ج وبين متوازيي ا ج ب د ويكون جميع مثلث ا د د مساويا
لمثلثي ا ج ا ج د ثم نعمل كذلك مثلثا اخر يساوي مثلثي
ا د د ا ده الى ان يحصل مثلث يساوي الشكل المفروض
ثم لنا ان نعمل مربعا يساوي المثلث شيئا لمثلث ا ج



ملا بان نخرج من اعمود ا د
على ب ج ونخرجه الى ان
يصير ده مثل نصف ب ج ونرسم على ا ه
نصف دائرة ا ده ملاقيا لخ ب على ز ونخرج

هو ضلع

هو ضلع المربع المطلوب لان مربعه يساوي سطح ا د
في ده اعني في نصف ب ج المساوي للمثلث تم المقالة
الثانية

المقالة الثالثة

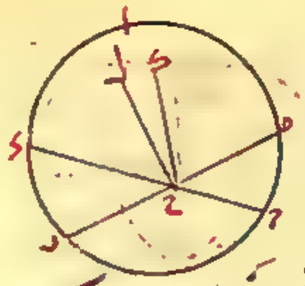
خمسة وثلثون شكلا ٥٠ وفي نسخة ثابت بزيادة شكل في
اخرها الحدود الدوائر المتساوية هي المتساوية
الاقطار او المتساوية الخطوط الخارجة من المراكز
الى المحيطات ٥ والخط المماس للدائرة هو الذي
يلقاها ولا يقطعها وان اخرج في جهتيه والدوائر المتماسة
هي التي تتلاقى ولا تتقاطع ٥ والخطوط المتساوية الابعاد
من المركز هي التي يتساوى الاعمدة الواقعة عليها من المراكز
والذي بعده اعظم هو الذي يكون عموده اطول
وقطعة الدائرة شكل يحيط به خط هو قاعدتها
وقوس ما هي بعض المحيط وزاوية القطعة هي التي يحيط
بها ذلك الخط والقوس والزاوية التي في القطعة هي
التي يحيط بها خطان يخرجان من طرفي قاعدة
القطعة ويتلاقيان على اي نقطة تفرض من قوسها
والزاوية التي يحيط بها خطان يخرجان من نقطة
ما على المحيط ويحوزان قوسا منه يقال لها التي على
تلك القوس ٥ وقطاع الدائرة شكل يحيط به خطان
يخرجان من المركز وقوس ما يحوزانها من المحيط ٥ والقطع
المتشابهة من الدوائر هي التي تقبل زوايا متساوية وفي
بعض النسخ والقطع المتساوية هي التي زواياها متساوية
الاشكال نريد ان نجد مركز دائرة كل دائرة

اب فنعلم على محيطها نقطتي ج د كيف اتفق ونصل
ج د وننصفه على ه ونخرج من ه عليه عمود ه ا قاطعا
للمحيط في الجهتين على ا ب وننصف ا ب على
ج فهو المركز والا فليكن المركز ط
ونصل ط ج ط د ط ه فمثلثا ط ج ه
ط د ه متساويا الاضلاع النظاير
فزاويتا ط ه ج ط ه د منهما متساويان
بل قايمتان وكانت زاويتا ا ه ج ا ه د قايمتين هذا خلف فاذن
لا مركز غير نقطة ج وذلك ما اردناه وقد تبين منه انه
لا يتقاطع وتران على قوايم وينصف احدهما الاخر
الا ويجوز احدهما بالمركز وبعبارة اخرى لا يخرج
عمود من منتصف وتر الا ويمر على المركز اولا
وان فرض المركز على ا ب غير نقطة ج كنقطة د كان
الخلف من جهة اخرى وهي انتصاف الخط من موضعين
هما ج د ب كل خط وصل بين نقطتين على المحيط اي كل وتر
فهو يقع داخل الدايرة مثلا في دايرة ا ب وصل بين
نقطتي ج د بخط ج د ج د
يقع داخلا والا فليقع خارجا
او منطبقا على المحيط وليكن
اولا خارجا كخط ج ه د وليكن المركز ز ونصل ز ج ز د
ونعلم على ج ه د نقطة ه كيف وقعت ونصل ز ب ه فلتساوي
زاويتي ز د ه ز ج ه من مثلث ز ه ج المتساوي الساقين
وكون خارجة ز ه د اعظم من داخلة ز ج ه يكون
زاوية ز ه د اعظم من زاوية ز د ه ويلزم ان يكون وتر
ز د اعني ز ب اطول من وتر ز ب ه هذا خلف وبمثله

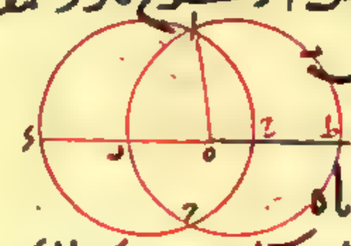
ب

نبين ان ج د لا ينطبق على المحيط فهو اذن يقع داخله
وذلك ما اردناه ٭ كل وتر خرج اليه من المركز خط ما
ينصفه فهو عمود عليه وان كان عمودا عليه فهو قد ينصفه
مثلا في دايرة ا ب خرج الى وتر ج د من مركز ز خط ز ه
وقد ينصف ج د على ه فهو عمود عليه وذلك
لانا ان وصلنا ز ج ز د كانت في
مثلثي ز ج ه ز د ه لتساوي اضلاعهما
النظاير زاويتا ز ج ه ز د ه متساويتين
بل قايمتين وايضا لكن ز ه عمود على
ج د نقول فهو قد ينصف ج د على ه وذلك لتساوي زاويتي
ز ج ه ز د ه وكون زاويتي ه قايمتين وضلع ه ز مشتركا
وذلك ما اردناه اولا وبوجه اخر لو ينصف ز ه
وتر ج د ولم يكن عمودا عليه فليكن العمود الخارج من ه هو
ه ح فاذن قد تقاطع ه ح ج د على قوايم
من غير ان يمر احدهما بالمركز هذا
خلف ولو كان عمودا ولم ينصف
فليكن المنتصف ط ونخرج منه ط ك موازيا لـ ز ه فيكون
ايضا عمودا على ج د ولزم الخلف الاول ٭ كل وترين متقاطعا
في دايرة على غير مركزها فليس يمكن ان ينتصفا مثلا كوتري ج د
ز ه المتقاطعان على ح في دايرة ا ب والمركز ط وذلك لانا
ان وصلنا ط ح كان عمودا عليهما معا
فكانت زاويتا ط ح ه ط ح ج القايمتان
متساويتين هذا خلف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه ٭ اقول وبوجه اخر نخرج
من ح عمود ح ك على ج د وعمود ح ل على ه ز فيجب ان
يمرا معا بالمركز لخروجهما من منتصف وترين فاذن

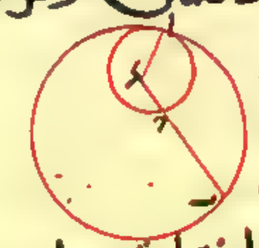
وقد نصف احدهما الاخر



ه المركز هو ح وقد فرض غير هذا خلف
لا يمكن ان يكون للدايرتين المتقاطعتين
مركز واحد مثلا كدايرتي ا ب
ج د والاقليدس ه مركزهما ونصل ا ه ونخرج ه ر د كيف
اتفق فيكون ر ه د متساويين لكون
كل واحد منهما مساويا له هذا
خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه



اقول وبوجه اخر نخرج د ر ه الى ج ط فيكون ر الذي
هو اقصر من ه د اعني ه ج متساويا له ط الذي هو اطول
ف من ه ج هذا خلف لا يمكن ان يكون للدايرتين المتماستين
مركز واحد مثلا كدايرتي ا ب ا ج والاقليدس مركزهما
د ونصل د ا ونخرج د ج ب كيف اتفق
فيكون د ج د ب متساويين لكون
كل واحد منهما مساويا لد ا هذا خلف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه



ز كل نقطة في دايرة
غير مركزها نخرج منها خطوط الى المحيط فاطول
الخطوط المار بالمركز واقصرها تمام القطر منه والاقرب
الى الاطول اطول من الابعد وخطان عن جنبتيه فقط
متساويان ولكن الدايرة ا ب والمركز ط والنقطة
المذكورة ه ولنصل ط ه ونخرجه
الى ج والى د من ه ر ه ح
ه ا فه ج اطول من ر د وكذلك

من كل خط غير ه د اقصر لانا اذا وصلنا ط ر كان
جميع ه ط ط ر المساوي لـ ه ج اطول من ر د وكذلك
من كل خط غير ه د اقصر من الانا اذا وصلنا ط
ا كان هو اعني ط د اقصر من جميع ط ه ه ا فاذا

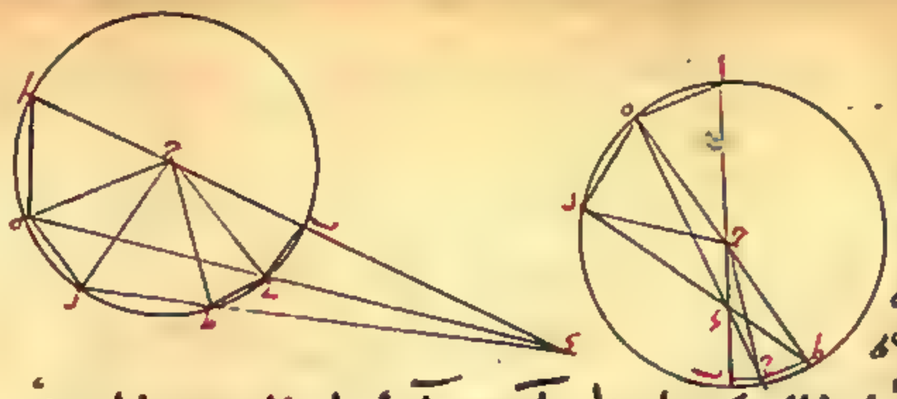
التقيناه

التقيناه المشترك بقي ه د اقصر من ه ا وكذلك من كل
خط غيره و ه ر الاقرب من ه ج اطول من ه ح لانا اذا
وصلنا ح ط ر ط كان في مثلثي ه ط ر ه ط ح ضلعا ط ر ط ح
متساويين وضلع ط ه مشترك وزاوية ه ط ر اعظم
من زاوية ه ط ح فقاعدة ه ر اطول من قاعدة ه ح وكذلك
في غيرها واذا جعلنا زاوية ه ط ب متساوية لزاوية ه ط ا
ووصلنا ه ب كان متساويا له الان في مثلثي ه ط ب
ه ط ا ضلع ه ط مشترك وضلعي ط ب ط ا متساويان
وكذلك زاويتا ه ط ب ه ط ا ولا تساويهما غيرهما
لانا اذا وصلنا ط ا كان مثلثا ط ه ب ط ه ا متساويين
الاضلاع النظائر وكانت زاويتا ط ه ب ط ه ا متساويتين
هذا خلف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه

ح كل نقطة خارجة من دايرة نخرج منها خطوط تحيطها
قاطعة اياها وغير قاطعة فاطول القاطعة هو المار بالمركز
والاقرب اليه اطول من الابعد واقصر المتناهية غير
القاطعة هو الذي على استقامة المركز والاقرب اليه
اقصر من الابعد وخطان عن جنبتيه فقط متساويان

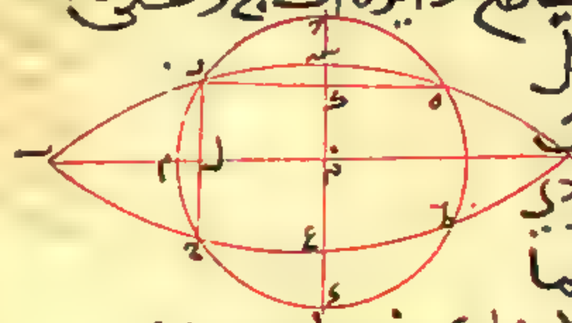
ولكن الدايرة ا ب والنقطة
ج والمركز ه ونصل ج ه
ملاقيا للمحيط على د ج ونخرج
ج ه ج ر ج ا فج د اطول
من ج ه وكذلك كل خط
غيره وايضا ج ه اطول من
ج ر لانا ان كان في مثلثي ج ه ج ه ر ضلع ج ه مشتركا
وضلعا ه ه ر متساويين وزاوية ج ه ر اعظم من
زاوية ج ه ر فقاعدة ج ه اطول من قاعدة ج ر وكذلك

ج ج ج آ وايضا ج ح اقصر من ج ك لانا اذا وصلنا م
ك كان ج م اقصر من جميع ج ك ك م واذا الفينا م ح
م ك المتساويين بقي ج ح اقصر من ج ك وكذلك من
كل خط غيره وايضا ج ك اقصر من ج ل لانا اذا وصلنا
م ل كان جميع م ك ك ج اقصر من جميع م ل ل ج
وبقي بعد اسقاط م ك م ل ج ك اقصر من ج ل ج
ط واذا جعلنا زاوية ج م د مثل زاوية ج م ك ووصلنا
ج د كان مساويا لج ك لكون ج م ج مثلثي ج م د ج م ك
مشتركا وم د م ك متساويين وكذلك الزاويتان
بينهما ولا يتساويهما غيرهما لج س ل لانا اذا وصلنا م س
كان في مثلثي ج م ك ج م س زاويتا ك م ج س م ج
متساويتين لتساوي الاضلاع النظاير وكانت زاوية
ك م ج مساوية لزاوية د م ج فتكون زاويتا س م ج د م ج
متساويتين هذا خلف وان الاحكام المذكورة ثابتة
وذلك ما اردناه • اقول ويمكن ان يعبر عن هذا
الشكل والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال
كل نقطة لتكن مركز دايرة يخرج منها خطوط الى محيطها
فاطول الخطوط هو الذي يمر بالمركز بعد خروجه
من النقطة وقبل انتهايه الى المحيط واقصرها هو الذي
لا يمر به ويكون على استقامته والاقرب من الاطول
اطول من الاقرب اقصر ولا يتساوى منها الا اثنان
عن جنبتيها ومن عليه البرهان وللبيان وجه
اخر ولتكن الدايرة ا ب ج د والمركز ج والنقطة
ه والخارج المار بالمركز اعني
الاطول د ا وغير المار اعني الاقصر
ه ب ولنخرج الى احدى جنبتي الاطول د ه د ز



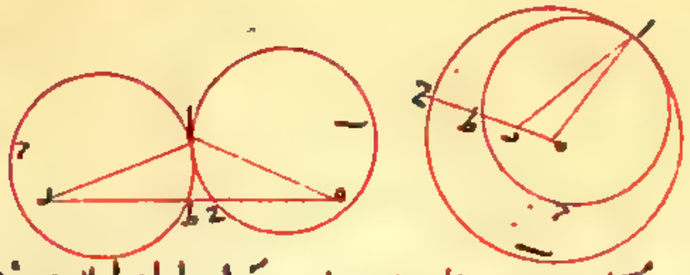
ونصل ا ه ج ه فزاويتا ا ه ج ه ا متساويتان وزاوية
د ه ا اعظم من زاوية ا ه ب فوتر د ا الطول من وتر د ه وايضا
نصل ه ز ج ز فزاويتا ج ه ز ج ز ه متساويتان وزاوية
د ه ز اصغر من احديهما وزاوية د ز ه اعظم فوتر د ه
اطول من وتر د ز وليكن الى احدى جنبتي د ب الاقصر
د ح د ط ونصل ب ح ح ج فزاويتا ب ح ج ج ح ب متساويتان
وزاوية د ح ب اصغر من زاوية د ب ح فد ب اقصر
من د ح وبمثله نبين ان د ح اقصر من د ط وظاهر انا
اذا عملنا عن الجنبتين زاويتين متساويتين تساوي خطاهما
ولا يتساويهما غيرهما لامتناع تساوي زاويتين تقعان
في جنبة واحدة • كل نقطة في دايرة خرج منها ط
الى المحيط خطوط متساوية فوق اثنين فهي مركزها
ولتكن الدايرة ا ب ج د والنقطة ه والخطوط المتساوية
ه ب ه ج ه د ونصل ب د ب ج
وننصفهما على ز ح ونصل ه ز ه ح
ففي مثلثي ه ب ز ه د ز زاويتا ز متساويتان
وتيان بل قايمتان لتساوي الاضلاع
النظاير ه ز عمود على ب د منصف فهو مار بالمركز
ونخرجه الى الجهتين الى ا ط من المحيط ونبين ايضا
ان ح ح مار بالمركز ونخرجه الى ك ل فاط ك ل ماران
بالمركز ولا يمكن ان يمرا بنقطة غير ه فهي المركز
لا غير قال ثابت وفي بعض النسخ له وجه
اخر ولتكن الدايرة ا ب ج د والنقطة ه والخطوط

ه ا ه د ه ح فلو لم يكن المركز ه لكان
مثلا ط ونصله ك ونخرجه الى ب ج
من المحيط فيكون ه ب اطول الخطوط
الخارجة من ه وقد تساوى عن جنبتيه خطوط خارجة
عنها متساوية اكثر من اثنين هذا خلف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه ∴ لا تتقاطع دايرتان على
اكثر من نقطتين والا فليتقاطع دايرتا ا ب ج د على
نقطة ه د ح ط ونصل



ه د ح ونصفهما على
ك ل ونخرج منهما عمودي
ك د ك ا الى ب ج فهما
يمران بكل واحد من المركزين لكونهما عمودين
منصفين لوتري قوسي ه ب د ب ح من دايرة ا ب
ولوتري قوسي ه ج د ح من دايرة د ج فاذن
المركزان واحد وهو نقطة ك هذا خلف وفي بعض
النسخ له وجه اخر اورده ثابت فليكن مركزا احدي
الدايرتين د ونصل د ا
د ب د ج فهي متساوية

لكونها خارجة من مركز
د الى محيط دايرة ه لكنها خطوط متساوية فوق
اثنين خرجت من نقطة د في الدايرة الى محيطها فد
ايضا مركز الدايرة الاخرى هذا خلف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه ∴ الخط المار بمركزي الدايرتين
المتماستين يمر بنقطة التماس وليكن دايرتا
ا ب ا ج متماستين على ا ومركزاهما ه د ونصل
ه د ونخرجه فان امكن ان لا يمر بالتماس فليقطع الدايرتين



على ح ط ونصل ا ه ا د فان كان التماس من داخل
كان ه د معا اطول من ا ه ه د معا فيتساويان ط
و ه فيتساوي ح ه و ط الجزء واعظم من ح الكل هذا
خلف وان كان من خارج كان ا ه ا د اطول من ه د لكنهما
يتساويان ه ح ه ط الجزء فهو اعظم من ه د الكل هذا خلف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ليست بمركز دايرتي
ا ب وقد خرج منها الى محيطها د ا ح و ح ه منهما على
استقامة المركز وغيرهما ربه فهو اقصر من د ا اعني د ط هذا
خلف ∴ لا يتماس دايرتان الا على نقطة واحدة والا فليتماس دايرتا
ا ب ج د اما على نقطتي ج د من داخل ونصل بين مركزيهما وهما
ه د ونخرجه فيمر بنقطتي ج د لما مر ويكون ه ج اعني
ه د اقصر من ه ح اعني ه د

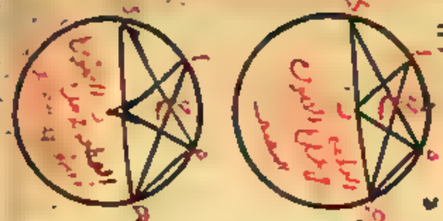
هذا خلف واما على نقطتي
ا ب من خارج ونصل ونزاد
فوقع د داخل احدى الدايرتين
وخارج الاخرى هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما
اردناه اقول وبوجه اخر لما كان مركز دايرة ا ب و د
ليس بمركز له فيه اطول من د و لكن لكون د مركز دايرة
ج د هما متساويان هذا خلف وايضا لكن ح مركز
دايرة ج د من خارج فلو وصلنا ه ح لمر با و ب معا فاحاط
خط مستقيم واحد بسطح هذا خلف ∴ ابعاد الاوتار
المتساوية في الدايرة الواحدة من مركزها متساوية
والاوتار التي ابعادها منه متساوية فهي متساوية ولكن

الدائرة ا ب والوتران المتساويان ج د ه ز والمركز ح ونخرج
من ح عليهما عمودي ح ط ح ك
فهما متساويان وذلك لانا
اذا وصلنا ح ج ح د ح ه ح ز
كانت الزوايا النظاير من مثلثي ح ج د ح ه ز متساوية لتساوي
الاضلاع النظاير وكان في مثلثي ح ط ج ح ك ه لتساوي
زاويتي ج ه وكون زاويتي ط ك قائمتين وتساوي ضلعي
ح ج ح ه ضلعا ح ط ح ك متساويين وايضا ليكونا متساويين
نقول فوتراج د ه ز متساويان وذلك لانا اذا الفينا
مربعي ح ط ح ك المتساويين من مربعي ح ج ح ه المتساويين
بقي مربعا ج ط ه ك متساويين فهما متساويان وضعفا
اعني ج د ه ز متساويان وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر ان كان ج د ه ز متساويين ولم يكن ح ط
مساويا لح ك فليكن ح ط اطول ويكون زاوية ج اعظم
من زاوية ه وكذلك زاوية د من زاوية ز فيبقى زاوية ج ح
د اصغر من زاوية ه ح ز والساقان متساويان فيلزم ان
تكون قاعدة ج د المساوي له ز اقصر منه هذا خلف
ومثل ذلك نبين بالخلف عليه وهو اختلاف ط د ك ز ليلزم
اختلاف مربعيهما مع تساوي مربعي ح ط ح ك فيلزم اختلاف
ح د ح ز مع وجوب تساويهما ❊ اطول الاوتار في
الدائرة قطرها والاقرب الى المركز اطول من الابعد
فلتكن الدائرة ا ب والقطر ج د ه ز
اقرب الى المركز من ح ط والمركز ك
ونخرج منه عمودي ك ل ك م
فيكون ك ل اقصر ونفصل من
ك م مثله وهو ك د ونخرج من ح ونوجد سر ح موازيا

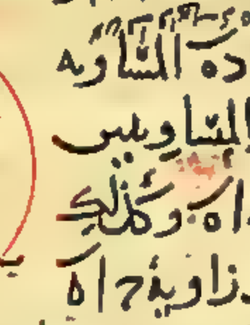
لح د سر ع يساوي ه ز ونصل ك سر ك ع ك ح ك ط
فمجموع ك سر ك ع اعني ج د اطول من سر ع اعني ه ز وانما
في مثلثي سر ك ع ح ك ط اضلاع ك سر ك ح ك ع ك ط متساوية
وزاوية ع ك سر اعظم من زاوية ط ك ح فسر ع اعني ه ز
اطول من ح ط وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
لتكن الدائرة ا ب والقطر ج د والمركز ه وتر ح ز موازيا لج د
ونخرج من ح عمودا عليه فلا يمكن ان يقع
على ز لانا ان وصلنا ه ز كانت زاويتا
ج ز من مثلث ج ه ز المتساويتان قائمتين
وايضا لكانت كل واحدة من زاويتي ج ز ح
ه ز ح قائمة ولا ان يقع فيما بين ز ح ح ط لان زاوية ط ح ه
حينئذ يكون قائمة واذا وصلنا ه ط واخرجناه الى ك ووصلنا
ح ك كانت زاوية ه ح ك اعني ه ك ح اكبر من قائمة
وه ط ح اصغر من ح ط ح القائمة واكبر من ه ك ح الذي
هو اكبر من قائمة هذا خلف فلا محالة يقع خارجا
كح ل وهكذا من ز يقع على م ويكون ج د اعني ل م
اكبر من ز ح وبمثله نبين ان ز ح اطول مما هو ابعد
منه ان كان موازيا له والا رسمنا وترا موازيا لز ح ومساويا
للابعد المفروض وبينا الحكم فيه فيتبين في الابعد ❊
العمود الخارج من طرف القطر يقع خارج الدائرة ولا
يقع بينه وبين المحيط خط اخر مستقيم ويكون زاوية
نصف الدائرة اعظم من كل حادة مستقيمة الخطين
والتي يحيط بها المحيط والعمود اصغر وليكن الدائرة ا ب
والقطر ج د ولنخرج من د عمودا ان د خط الدائرة فليخرج
منها على ا ونصله ا ه فيكون زاوية ه ا د
اد المساويتان قائمتين هذا
خلف

فهو يقع لا محالة خارجا وهو عمود د ر ولا يقع بينه
وبين المحيط خط والا فليقع د ح ونخرج من ه عليه عمود
ه ط فلا ينطبق على ه د لانه لئن يعمود على د ح ولا يقع
في جهة ب والا لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن
د ح ومن القطر قايمة ومنفرجة فيقع لا محالة في جانب ا
ويكون في مثلث ه ط د زاوية ط اعظم من زاوية د وتر
ه د اعني ك اطول من ه ط هذا خلف فاذن لا زاوية حادة
مستقيمة الخطين اعظم من زاوية ا ك د ولا اصغر
من زاوية ر د ك او الا لامكن وقوع خط بين العمود
والمحيط وقد بين مع ذلك ان العمود الخارج من طرف
القطر يكون مماسا للدايرة وذلك ما اردناه اقول ونقول
اخر ايضا ان العمود الخارج من النقطة الى الخط هو
اقصر الخطوط الخارجة منها اليه فكل خط يخرج
من نقطة ه الى خط د ب يقع خارج الدايرة لكونه
اطول من نصف القطر فاذن د ر لا يدخل الدايرة
وايضا كل خط وقع بين عمود د ر وقطر د ج انما
يقع داخل الدايرة لان العمود الخارج اليه من ه يكون
اقصر من نصف القطر مثل ذلك فاذن كل خط يقع
بين د ر والمحيط نريد ان نخرج من نقطة ا الى دايرة خطا
مماسا لها مثل ان نسقط ا الى دايرة ب ج وليكن مركزها
د ونرسم على د بعد د ا دايرة ا ه
ونصل ا د قاطعا المحيط ب ج
على ر ومن د عمود د ح على
ا د ونصل ح د قاطعا المحيط
ب ج على ط ونصل ا ط فهو مماس لدايرة ب ج وذلك لان
في مثلثي ا ط د ح د ر ضلعي ا د د ط مساويا لضلعي ح د د ر

وزاوية د مشتركة فزاوية ا ط د مساوية لزاوية ح ر د
القايمة فهي قايمة مثلها فا ط العمود على قطر د ط فهو مماس
ما اردناه اقول وبوجه اخر نصل ا د ونخرجه الى ه
ونعمل مربعا مساويا للسطح ا ه في ا ر ونفصل من ا ه ا ح مثل
ضلعه ونرسم على ا بعد ا ح
دايرة ح ط ونصل ا ط فهو
المماس وذلك لان ضرب
ه ا في ا ر اعني مربع ط ا مع مربع د ر اعني مربع د ط مساو
لمربع د ا فزاوية ا ط د قايمة فا ط مماس اذا وصل بين
المركز ونقطة المماس بخط كان عمودا على الخط المماس
ولتكن الدايرة ا ب والخط المماس ج د والمركز ه ونقطة
المماس ب ونصل ب ه فهو عمود على ج د
والا فليكن العمود ه ز ويكون اقصر من ه ب
اعني ه ح هذا خلف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
لو لم يكن ه ب عمودا على ب ج فليخرج من ب على ه ب عمود
ب ط فهو ايضا مماس وقد وقع بينه وبين المحيط
احدى جهتيه ب ج او ب د هذا خلف اذا خرج
من نقطة التماس عمود على الخط المماس فهو يمر بالمركز
وليكن الدايرة ا ب والخط ج د ونقطة التماس ب والعمود
ب ا وذلك لانه لو لم يمر بالمركز لكان المركز مثلا
نقطة ه ونصل ه ب فكان عمودا او ا ب عمود هذا
خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه زاوية المركز
ضعف زاوية المحيط اذا كانتا على
قوس واحد مثلا في دايرة ا ب ج التي
مركزها د زاوية ب د ج ضعف



زاويتي ب ا ح وذلك لانا اذا وصلنا ا د واخرجناه
الى كانت زاوية ب د ه المساوية
لزاويتي د ب ا ح المساويين
ضعف زاوية ب ا ه وكذلك
زاوية ه د ح ضعف زاوية ح ا ه
فتحصل زاوية ب د ح ضعف زاوية ب ا ح وذلك
ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان
ا د يقع اما بين ضلعي ا ب ا ح في الاصل او منطبقا
على احدهما او
خارجا عنهما هكذا
والكل ظاهر مما مر



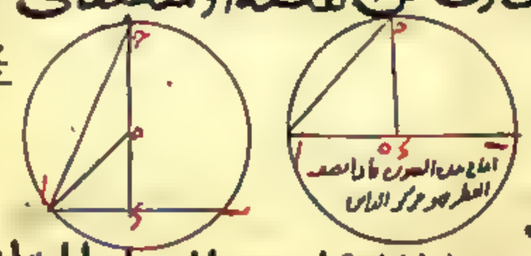
وقد استعمل فيه مقدمة من الشكل الاول من المقالة الخا
ك ٥ الزوايا الواقعة في قطعة واحدة متساوية مثلا
كزاويتي ح ا د ح ه د الواقعتين في قطعة ح ه ا د من
دائرة ا ب ولكن المركز ز ونصل
ز ح ز د فلان زاوية ح ز د ضعف
كل واحدة من الزاويتين يكونان
متساويتين وذلك ما اردناه اقول هذا اذا كانت
القطعة اكبر من نصف الدائرة اما اذا لم تكن
كذلك فلا يتبين الحكم بهذا الوجه اذ لا تكون
زاوية مركزية على يوتر ح د والوجه فيه ان
يتبين ان زاويتي ح ه ا ح د ا الواقعتين في قطعة
ه ح د ا التي هي اكبر من النصف متساويتان
ومتقابلتا ح متساويتان يبقى في مثلثي ا ح د ه ح ح زاويتا
د ا ح ه ح متساويتين ٥ كل متقابلتين من زوايا
ذي اربعة اضلاع ا ح ب د الواقعة في دائرة

ك

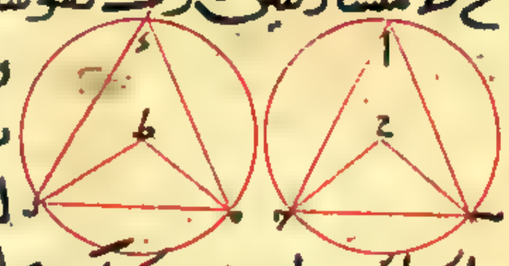
ك

ك

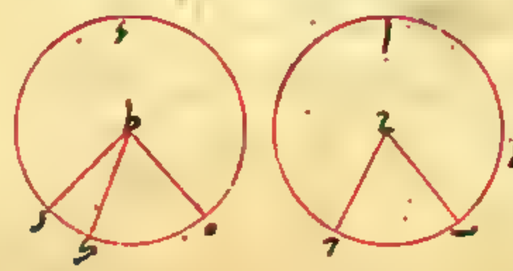
ح ا ه مثل زاوية ا ح ه ونخرج ا ه ح د الى ان يلتقيا على ه فه
مركز الدائرة المطلوبة لانا اذا وصلنا ب ه كان مساويا
لا ه لتساوي ضلعي ب د د ا وكون د ه مشتركا وزاويتي د
فالمثلثين وا ه مساوية لا ح ه لتساوي زاويتي ا ح ه ح ا ه فه التي
خرج منها الى المحيط ا ح ب خطوط ا ه ح ه ب المتساوية
مركزه وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف
وقوع لان ا ه اما ان تقع خارجا من القطعة او منطبقا على
ا د ونحو ه و د او داخلا
في القطعة والاول يورد
في الاصل والثانيان هكذا



وهما ظاهران ايه الزوايا المساوية في الدوائر المساوية
تقع على قسي متساوية مركزية كانت او محيطية فليكن
في دائرتي ا ب ح د ه ز المتساويتين زاويتا ا د ا و زاويتا
ح ط متساويتين نقول فقوسا ب ح ه ز متساويتان
وذلك لانا اذا وصلنا د ز
ب ح ه ز متساويتين

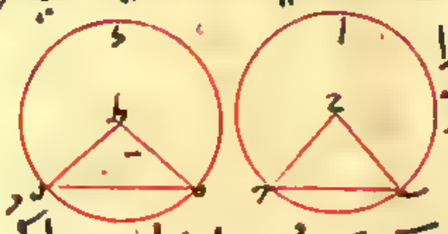


لتساوي اضلاع ح ب ح ح
ط ه كا ز وزاويتي ح ط وكانت قطعا ب ا ح د ه ز
المتشابهتان القائمتان على خطين متساويين متساويتين
فبقي القوسان من الدائرتين المتساويتين متساويتين وذلك
ما اردناه الزوايا التي تقع على قسي متساوية من دوائر متساوية
مركزية كانت او محيطية فليكن قوسا ب ح ه ز من دائرتي
ا ب ح د ه ز المتساويتين وقد وقعت عليهما
زاويتا ح ط المركزيتين
نقول فهما متساويتان
والا لاختلفتا وتعمل زاوية



ه ط ك

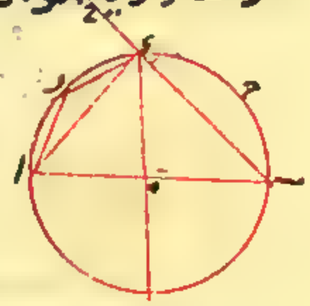
ه ط ك متساوية لزاوية ح فتكون قوس ه ك متساوية لقوس
ب ح اعني لقوس ه ز هذا خلف فالحكم ثابت ويتبين من
ذلك بحال المحيطية وذلك ما اردناه ه فتسمى
الاوتار المتساوية في الدوائر المتساوية متساوية عظمى كانت او صغرى فليكن وترا
ب ح ه ز في دائرتي ا ب ح د ه ز



المتساويتين متساويتين نقول
فقوسا ب ا ح د ه ز متساويتان وليكن
المركزان ح ط ونصل ح ب ح ح ط ه ط ز فزاويتا ح ط
من مثلثي ح ب ح ط ه ز متساويتان لتساوي اضلاعهما
النظائر فالقوسان المذكورتان متساويتان وذلك
ما اردناه ه اوتار القسي المتساوية من الدوائر المتساوية
متساوية فليكن قوسا ب ح ه ز من دائرتي ا ب ح د ه ز
المتساويتين متساويتين نقول فوتر ا ب ح د ه ز متساويتان
وليكن المركزان ح ط ونصل باقية اضلاع مثلثي ح ب ح
ط ه ز المتساوية لتساوي الدائرتين ويكون زاويتا ح ط
متساويتين لتساوي القوسين فيكون القاعدتان اعني
ب ح ه ز متساويتين وذلك ما اردناه الشكل كما تقدم
ه نريد ان ننصف قوسا كقوس ب ا ح فنصل ب ح ونصفه

على د ونخرج منه عمود د ا فهو ينصفها على ا وذلك
لانا اذا وصلنا وتري ب ا ا ح كانا متساويتين لتساوي ب د
د ح وكون د ا مشتركا وزاويتي د القائمتين
متساويتين فكانت قوسا هما اعني قوسي ب ا ح ا متساويتين
وذلك ما اردناه ه كل زاوية في قطعة فهي قائمة ان
كانت القطعة نصف دائرة وحادة ان كانت اعظم
من النصف ومنفرجة ان كانت اصغر وكل زاوية

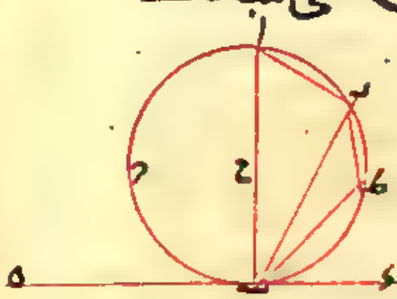
قطعة فهي منفرجة ان كانت القطعة اعظم من النصف
وحادة ان لم تكن اعظم فلتكن قطعة ا ب د نصف
دائرة ا ب ج والمركز ه ولنعلم عليها د كيف اتفق ونصل د ب د ا
نقول فزاوية الواقعة فيها قائمة وذلك لانا اذا وصلنا
ا د ب ج



ه د كانت زاوية ا ه د الخارجة من مثلث
ه د ب مثلي زاوية ه د ب لتساوي ضلعي
ه د ه ب وزاوية ب ه د مثلي زاوية
ه د ا لذلك ايضا فجميع زاويتي ا ه د ب ه د
المعادلتين لقائمتين مثلي جميع زاوية ا د ب فهي قائمة وبوجه
آخر لما كانت زاويتا ب د من مثلث ه د ب متساويتين
وزاويتا د ا من مثلث ه د ا متساويتين كان جميع زاويتي
ب ا من مثلث ا د ب مساويا لجميع زاوية ا د ب فهي لكونها
نصف زوايا المثلث قائمة وبوجه اخر نخرج ب د الى
ج فزاوية ا د ج تساوي زاوية ا د ب المساوية لجميع زاويتي
د ا ب د ب المار بالمركز عمود على ب ج وايضا قطعة ا ب ج د
اعظم من النصف والواقعة فيها زاوية ا ب د او ما تساويها
وهي حادة وايضا نعلم على قوس ا د نقطة ز كيف اتفق
ونصل ا ز د ز فزاوية ا ز د من ذي اربعة اضلاع ا ز د ب
الواقعة في الدائرة هي تمام مقابلتها التي هي زاوية ب الحادة
من قائمتين منفرجة وهي الواقعة في قطعة ا ز د التي هي
اصغر من النصف وايضا زاوية ا د الخط ود ج القوس
التي هي زاوية قطعة اكبر من النصف منفرجة لكونها
اكبر من زاوية ا د ب القائمة وزاوية ا د الخط ود ز القوس
التي هي زاوية قطعة ليست اكبر من النصف حادة لكونها
اصغر من زاوية ا د ج القائمة وذلك ما اردناه اولا
وبالعكس اذا كانت زاوية د من مثلث ا ب د قائمة

ورسمنا

ورسمنا على ا ب نصف دائرة من نقطة د والا لاخرجنا
ا د الى المحيط ووصلنا بينه وبين ب وكانت الخارجة
والداخلة من المثلث الحادث فايتين هذا خلف وهذا
العكس مما يستعمل كثيرا وفي هذا الشكل ايضا استعمل
مقدمة تتبين في الشكل الاول من المقالة الخامسة
اذا اخرج من نقطة مماس المحيط المماس للدائرة خط ينفصل
الدائرة الى قطعتين فالزاويتان الحادثتان عن جنبيه
تساويان اللتين تقعان في القطعتين على التبادل
مثلا اخرج من نقطة ب من خط د ه
المماس لدائرة ا ح عليها خط ب ز ونصل



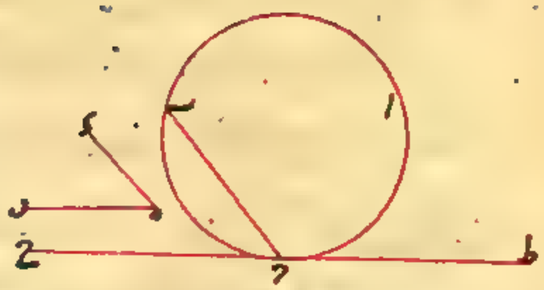
الدائرة الى قطعتي ا ح ب ر ط ب فزاوية
ر ب د مساوية للتي تقع في قطعة ا ح ب
وزاوية ر ب ه مساوية للتي تقع في قطعة ر ط ب وذلك
لانا اذا وصلنا بين ب وح المركز واخرجناه الى ا ووصلنا
ا ر كانت كل واحدة من زاويتي ا ر ب ا ب د قائمة وكل
واحدة من زاويتي ز ا ب الواقعة في القطعة ور ب د
تمام زاوية ر ب ا القائمة فهما متساويتان ولنعلم كا في
قطعة ر ط ب كيف اتفق ونصل ط ر ط ب فزاوية ر ط ب
الواقعة فيها تمام زاوية ر ا ب اعني زاوية ر ب د لقائمتين
فهي مساوية لزاوية ر ب ه لانها ايضا تمام زاوية
ر ب د لقائمتين وذلك ما اردناه اولا وبوجه
اخر نخرج من ز ر ح موازيا لد ه ونصل ح ب ب ح
الى ك فبذلك العمود على د ه عمود على ر ح ومنصف
اياه لكونه مارا بالمركز ولان ر ك ك ح متساويان
و ب ك العمود مشترك يكون زاويتا ب ر ح ب ح ر
متساويتين وزاوية ب ر ح مبادلة لزاوية

زب د فزاوية زحب الواقعة
في القطعة مساوية لزاوية
لب زب د ٥ يريدان نعمل
على خط محدود قطعة تقبل زاوية مفروضة

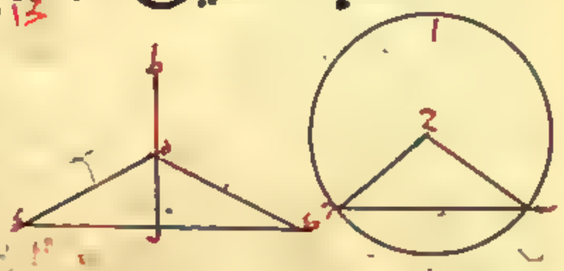
وليكن الخطان والزاوية
حده فنرسم على آ من
الخط زاوية تساويها
وهي زاوية ب ا د ومن آ

عمودا على را وهو اح وعلى ب من خطان زاوية
ا ح ط مثل زاوية ب ا ح ونخرج اح ب ح الى ان يلتقيا
على ح لكون كل واحدة من الزاويتين اقل من قائمة ونرسم
على مركز ح وبعد ح ا دائرة ا ط ب فقطعة ا ط ب هي المطلوبة
لان را العمود على اح مماس وقد خرج من نقطة مماسة
ا ب فتصل الدائرة الى قطعتين احديهما ا ط ب القابلة
لزاوية ب ا د اعني زاوية حده وذلك ما اردناه اقول
ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان الزاوية ان كانت منفرجة
ووقع عمود اح فيما بين ا ر ا ب كما في الاصل وان كانت
حادة ووقع خارجا عنهما وان كانت قائمة
انطبق على ا ب هكذي والكل ظاهر ٥

نريد ان نصل من دائرة قطعة تقبل زاوية مفروضة
وليكن الدائرة ا ب ح والزاوية د ه ز فنعلم على الدائرة
ح ونخرج ط ح ح ك المماس ونرسم على ح من ح ح زاوية
ح ح ~~زاوية ح ح ك~~ مثل زاوية د ه ز فخط

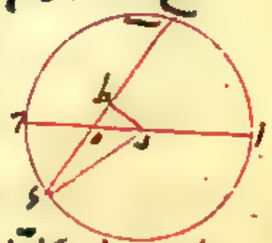


ح ب فصل من
الدائرة قطعة
ب ا ح القابلة لزاوية
ب ح ح اعني زاوية
د ه ز وذلك ما اردناه ٥ اقول وبوجه اخر
ليكن المفروض فان كانت الزاوية قائمة اخرجنا منه قطرا
فصل الدائرة الى نصفين فصل كل واحد منهما الزاوية وان
وان لم تكن قائمة اخرجناه ز الى ط فتكون احدى زاويتي
د ه ز د ه ط حادة وليكن د ه ز فنرسم على ه من ز زاوية



ز ه ح مثلها ونفصل ز
ه ك متساويتين ونصل
د ك ونخرج ح ح لتلتقي
الى ان يلتقيا وعلى ح منه زاوية
ح ح ب مثل زاوية ه د ك ونصل ح ب فيكون زاوية ح ب
المساوية لح ح ب مثل زاوية ه ك د وهي مثل
مثل زاوية ك ه د وهي ضعف ط محيطية تقع في قطعة
ح ا ب فاذن هي القطعة القابلة لزاوية د ه ز وتمامها
تقبل زاوية د ه ط ٥ كل وترين تقاطعان في دائرة فالسطح
الذي يحيط به قسما احدهما يساوي السطح الذي
يحيط به قسما الاخر ولتكن الدائرة ا ب ح والوتران ا ح
ب د وقد تقاطعا على ه فسطح ا ه ح يساوي سطح
ب ه د ٥ ويختلف وقوع هذا الشكل لان الوترين
يكونان اما قطرين او احدهما فقط قطرا او لا واحد
منهما بقطر والثاني لا يخلو اما ان يتقاطعا
على قوائم او على غيرها والثالث لا يخلو اما
ان ينصف احدهما الاخر او لا ينصف

وهذه خمسة والحكم في الاول ظاهر واما في الثاني فهو
الذي يكون احدهما قطرا والتقاطع على قوايم وليكن
المركز ز والقطر منهما اح ونصل رد فلان سطح اه
في ه ح مع مربع ره يساوي مربع رح اعني زد اعني مربعي
ره ه د ونسقط مربع ره المشترك بقي سطح اه ه ح
مساويا لمربع ه د اعني ضرب ب ه في ه د واما في الثالث
وهو الذي اح فيه ايضا قطر والتقاطع على غير قوايم ونخرج
من ز عمود زط على ب د فلان سطح اه في ه ح مع مربع
ره اعني مربعي زط ط ه يساوي مربع رح اعني زد اعني
مربعي زط ط د فاذا اسقطنا مربع زط المشترك يبقى
سطح اه ه ح مع مربع ه ط يساوي مربع ط د وايضا



سطح ب ه في ه د مع مربع ه ط يساوي
مربع ط د فيسقط مربع ط ه المشترك
بقي سطح اه ه ح مساويا لسطح ب ه في
ه د واما في الرابع وهو الذي لا واحد منهما بقطر فيه
واحدهما وهو اح نصف الاخر ونخرج من ز عمود زح
ونصل رح ونسقط عليه زط على ره فلان سطح اه ه ح
مع مربع ح ه يساوي مربع ح ح ونجعل

مربع زح مشتركا فيصير سطح اه
في ه ح مع مربعي ح ه ونجعل مربع اي
زح اعني مربع ره مساويا لمربعي ح ح زح اعني مربع زح
لمربع زد اعني مربعي ز ه ه د ونسقط مربع ره المشترك
يبقى سطح اه في ه ح مساويا لمربع ه د اعني سطح ب ه في
ه د اعني سطح ب ه في ه د واما في الخامس وهو الذي لا
واحد فيه منهما بقطر ولا منصف للاخر ولنسم الخطوط
ويقع عمود ازح زط اما عن احدى جنبتي ره او عن
جنبتيه فلان سطح اه في ه ح مع مربع ره يساوي مربع
ح ح

وجعل

ونجعل مربع ح ز مشتركا فيصير سطح اه ه ح مع
مربعي ح ه ح ز اعني مربع

ره مساويا لمربعي ح ح ح ز
اعني مربع زح وايضا سطح
ب ه في ه د مع مربع ط ه يساوي مربع ط د ونجعل مربع
ط ز مشتركا فيصير سطح ب ه في ه د مع مربعي ط ه اعني ط ز ح
مربع ره مساويا لمربعي ط د ط ز اعني مربع زد كل مربع زح
ونسقط مربع ره المشترك فيبقى سطح اه ه ح مساويا لسطح
ب ه في ه د وذلك ما اردناه واورد الحجاج هذه الاختلافات
وانتصر ثابت على الاخير ٥ كل خطين يخرجان من نقطة خارجة
من دايرة اليها سطحها احدهما وماسها الاخران سطح جميع
القاطع فيما وقع منه خارجا يساوي مربع الماس ولنكن الدايرة
اب ح والنقطة د والخط القاطع

دح ب والماس دا فسطح ب د في
دح يساوي مربع د ا وتختلف
وقوع هذا الشكل لان القاطع
اما ان يساوي المركز او لا يساويه ولا يخلوا اما ان لا يقع بينه
وبين الماس او يقع فان ساوى المركز وليكن المركز ه ونصل اه فلان
سطح ب د في دح مع مربع ه ح يساوي مربع ه د اعني مربعي
د ا اه يكون مربعي د ا ه ح واذا اسقطنا مربع ه ح المشترك بقي
سطح ب د في دح مساويا لمربع د ا واما ان لم يساو ونصل ه د ه ح
ومن ه على ب د عمود ه ز فلان سطح ب د في دح مع مربع زح
يساوي مربع زد واذا جعلنا مربع ره مشتركا صار سطح ب د
في دح مع مربعي زح ره اعني ه ح مساويا لمربعي زد ره اعني
مربع ه د كل مربعي ه ا د اعني مربعي ه ح د ا واذا اسقطنا
مربع ه ح المشترك بقي سطح ب د في دح مساويا

لمربع دا وذلك ما اردناه
وانتصرنا بثت من
هذه الاشكال
على الاخير اول
ونبين من هذا الشكل
ان خطين يخرجان
من نقطة ويماسان دايره بعينها عن جنبتيها فهما
متساويان ويلزم ان يجمع هذا الشكل والذي قبله في
قول واحد وهو ان يقال اذا خرج من نقطة خطان
متماسان الى ما لقاء بهما من جانبي محيط دايره وخطان
اخران مثلهما وغير متماسين ايهما سطح احد الاولين
في الاخير يساوي سطح احد الاخيرين في الاخر ونبين
البرهان عليه اذا خرج خطان من نقطة خارجة
من دايره اليها قاطعا احدهما اياها ومنتهيا الاخر اليها
غير قاطع وكان سطح جميع القاطع فيما وقع خارجا
منه مساويا لمربع المنتهي كان المنتهي مماسا للدايرة ولكن
الدايرة ا ب ج والنقطة د والقاطع د ج ب والمنتهي د ا

ونخرج من د ده مماسا لها ونصل
بين ب المركز وبين ده فلان سطح
ب د في د ج مساو لمربع د ا بالفرض
ولمربع ده لما يكون د ا ده
متساويين وكان ا ب ده متساويين و ب د مشتركا
فزاوية د ا ب تساوي زاوية ده ب القايمة
فهي قايمة ود ا العمود على ب ا فماس وذلك ما اردناه اولا
وهذا الشكل ليس في نسخة الحجاج وهو مما زاده ثابت اد
وقع في عاشر المقالة الرابعة اليه حاجة وله وجه اخر

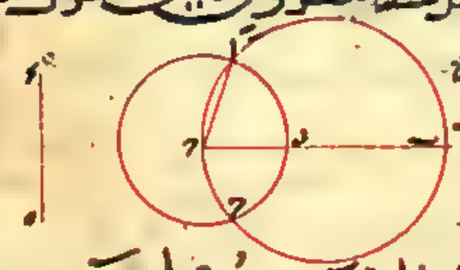
ولنعد الدايرة

ولنعد الدايرة والخطين ونصل ب د د ج ومن ب على ب د عمود
ب ج فلان سطح ب د في د ج مع مربع د ج مساوي مربع
ج ب واذا جعلنا مربع ج ب مشتركا صار سطح ب د في
د ج مع مربعي ج ج ب ا اعني مربع

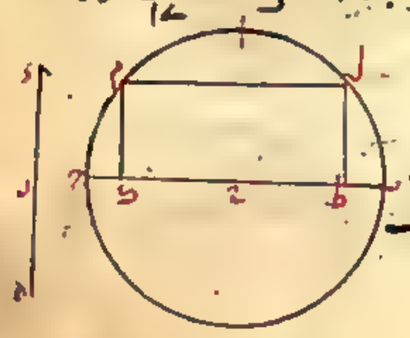
ب ج بل مربع ب ا مساويا لمربعي
ج د د ج ا اعني مربع ب د ولكن
سطح ب د في د ج مساوي مربع د ا فمربعا د ا ب ا متساويان
مربع ب د فزاوية ب ا د قايمة فد ا مماس واختلاف الوضع
على قياس الشكل المتقدم ٥ تمت المقالة الثالثة

المقالة الرابعة

ستة عشر شكلا صدر اذا احاط شكل بشكل بحيث
يماس زوايا المحاط اضلاع المحيط يسند المحاط الى المحيط
بانه فيه والمحيط الى المحاط بانه عليه الاشكال نريد ان
نرسم في دايرة وترا مثل خط مفروض ليس اطول من
قطرها مثلا في دايرة

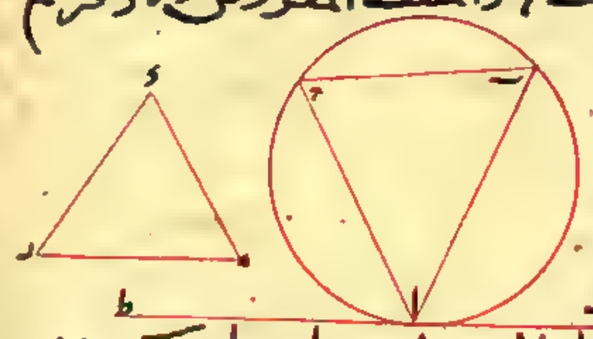


ا ب ج مثل خط د ه
فنخرج لها قطرا هو
ب ج ونفصل منه ج ز مثل ده ونرسم على ج ز بعد ج ز
دايرة ا ز ج ونصل ج ا فهو الوتر اذ هو مساو لج ز اعني
ده وذلك ما اردناه اولا ونوجد اخر نصف ده

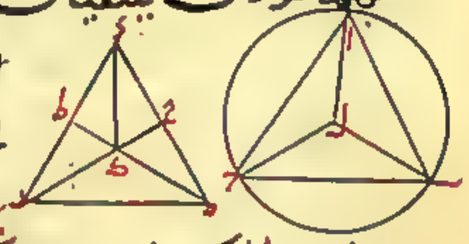


على ز ولكن المركز ج ونصل من
جانبيه من قطر ب ج ط ج ك مثل
نصف ده ونخرج من ط ك عمودي ط ل
ك م

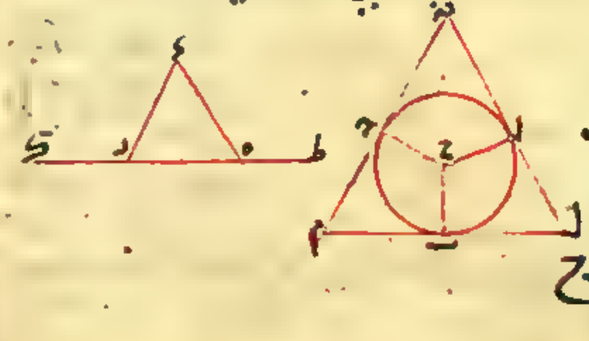
ب ونصل لم فهو الوتر اذ هو مثلث ولط ك اعني ده نريد
ان نعمل في دايره مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث
مفروض ولتكن الدايره اب ج والمثلث المفروض ده ز فنرسم
ح ط مماسا للدايره على ا
وعلى ا منه زاويه ح ا ب
مثل زاويه ه وزاويه
ط ا ح مثل زاويه ز ونصل



ب ح فمثلث ا ب ح هو المطلوب لان زاويه ا ح ب منه
يساوي زاويه ب ا ح اعني زاويه ه وزاويه ا ب ح يساوي
زاويه ح ا ط اعني زاويه ز وبقي زاويه ب ا ح مساويه
لزاويه ز وذلك ما اردناه اولا وبوجه اخر
نصف ضلعي زاويه ز الحاده وهما ده ز على ح ط ونخرج
منهما عمودين يلتقيان على ك ونصل ك ح ك ه ك ز
فهي متساويه ولذلك المركز

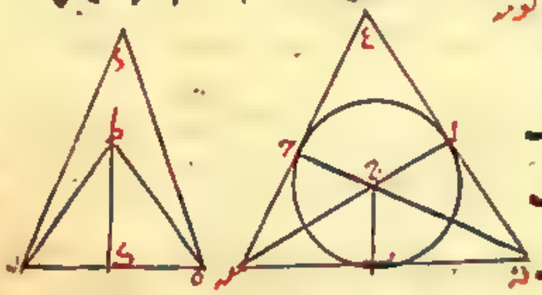


ونخرج ل ا كيف اتفق وعلى
ل زاويه ا ل ب لزاويه ز ك ه
وزاويه ا ل ح لزاويه ز ك ز وبقي زاويه ب ل ح لزاويه
ه ك ز فب ا ح ب ح فيحصل المثلث المطلوب وبين ان
زاويه ل ا ب التي هي نصف تمام زاويه ا ل ب من قايمتين مساويه
لزاويه ك ز ح التي هي ايضا نصف تمام زاويه ز ك ه اعني
ا ل ب من قايمتين وكذلك في سايرها فيتبين الحكم ٥
نريد ان نعمل على دايره مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث
مفروض ولتكن
الدايره ا ب ح والمثلث
ده ز ونخرج ه ز الى
ط و ك ولتكن المركز ح



ونخرج ح ب

ونخرج ح ب كيف اتفق وعلى ح منه زاويه ب ح ا مثل ده ط
وزاويه ب ح ح مثل زاويه ده ز ك ونخرج من ب ا ح خطوط طا
مماسه للدايره الى ان يلاقيا على ل م ك فمثلث ل م ك
هو المطلوب وذلك لان زوايا كل واحد اربعه
اضلاع تعادل اربع قوايم فاذا القينا من زوايا كل اربعه
اضلاع الذي ب ح زاويتي ا ب القايمتين بقي زاويتا ل ح
معادلتين لقايمتين كزاويتي ده ط ده ز وكانت زاويه
ح مثل زاويه ده ط فبقي زاويه ده ز مثل زاويه ل وعلى هذه
من ان زاويه ده ز مثل زاويه م وبقي زاويه ا ده مساويه
وذلك ما اردنا اولا وبوجه اخر نصف زاويتي
ه ز بخطين يلتقيان على ط داخل المثلث والا لاحاط
خطان بسطح ونخرج منه على ه ز عمود ط ك ونخرج
ح ب كيف وقع ونعمل على نقطه ح منه زاويه ب ح م
كزاويه ك ط ه ونخرج من ب خطا مماسا للدايره ونخرجه
ونخرج ح م الى ان يلتقيا
على م فزاويه ب م ح مثل
زاويه ك ه ط ونعمل على
ح زاويه م ح س مثل



زاويه ه ط ز ونخرج م ب الى ان يلقى ح س على س فزاويه
ب س ح مثل زاويه ك ز ط ونخرج من ح س خطين
مماسان الدايره على ا ح وسلامان على ع فمثلث م س ع
هو المطلوب ونصل ح ا ح ع فيتساوى ح ا ح ب واشتراك
ح م ولان زاويتي ح ا ح ب م قايمتين تكون زاويتا
ا ح ب ب م ح متساويتين وجميع زاويه ا ب ح مساويه
لزاويه ده ز وعلى هذه نبين ان زاويه ح س ب مساويه
لزاويه ده ز فبقي زاويتا ع متساويتين ٧

نوضح ان ح م وح س زاويتي ا ب ح ا ب ح قايمتين فيكون اربع زوايا ا ب ح ا ب ح ا ب ح ا ب ح مساويه لاربع قوايم ولان ح ا ب ح ب ح ا ب ح ا ب ح مساويان لمساويه ح ا ب ح ب ح ا ب ح ا ب ح فيكون اربع زوايا ا ب ح ا ب ح ا ب ح ا ب ح مساويه لاربع قوايم ولان ح ا ب ح ب ح ا ب ح ا ب ح مساويان لمساويه اضلاعها المطابقه لزاويتي ا ب ح ب ح ا ب ح ا ب ح مساويان لمساويه

نريد ان نعمل في مثلث دايره مثلا في مثلث ا ب ج فنصف زاوية
ب ج بخطين يلتقيان على ر ومن ر اعمد ر د ر ه ر ح على الاضلاع
فهي متساوية لتساوي زاوية ر ب ج في مثلي ر ب ر ج ر ب
ولكون زاوية ر ج ب قايمتين ولان ضلعي ر ه ر ح وضلع ر ب مشتركا
وكذلك في مثلي ر ج ا ر د ا فان
اذا جعلنا ر مركزا ورسمنا بعد
احد الاعمدة دايره د ه ح عملنا ما
اردناه اقول وبعد ان بين ان
الاعمدة الخارجة من ر على اضلاع مثلث ا ب ج يقع داخل
المثلث لا خارجا ولا على نقط الزوايا فليكن زاوية ا او لا
حادة اقول نعمد ر د لا على ان يقع على ج خارجا مما يلي ا
لان ذلك يكون بعد ان يقطع ضلع ب ا على ط فحينئذ
يجتمع في مثلث ط د ا قايمة د ومنفرجة ط
اذ هذا خلف ولا ايضا ان يقع على ا او ب
نقطة ا والا لكانت زاوية ر ا ج القايمة
اصغر من زاوية ب ا ج الحادة
هذا خلف ثم ليكن منفرجة وليفرض العمود ا ولا خارجا
ويخرج من ر على ضلعي ا ب ب ج عمودي ر ه ر ح فيقعان
داخل مثلثي ب ر ط ب ر ح لكون ر وا ما قاعدتهما حادة
ويكون كل واحد من ر د ر ه مساويا لر ح لتساوي مثلثي
ر د ج ر ح ومثلثي ح ر ب ه ر ب ونصل د ه فيتساوي
زاويتا ر د ه الحادة و ر ه د المنفرجة هذا خلف
وايضا ليكن العمود واقعا على ا فيتساوي ر ا ر ه وزاويتا
ر ه ا قايمة فتكون زاوية ر ا ه ايضا قايمة وهما مثلث واحد
هذا خلف وعلى هذا القياس في سايرالزوايا فاذن الاعمدة
تقع على الاضلاع من داخل فيما بين الزوايا وهو المطلوب

٥ نريد ان

٥ نريد ان نعمل على مثلث دايره مثلا على مثلث ا ب ج فنصف ٥
ضلعي ا ب ا ج على د ه ونخرج منهما عمودي د ر ه ر مثلا فيبين على
ر ونصل ر ا ر ب ر ج فهي متساوية لتساوي د ب د ا
واستراك د ر وكون زاويتي
د قايمتين وكذلك في مثلي ا ر ه
ج ر ه واذا جعلنا ر مركزا
ورسمنا بعد احد الخطوط
المثلثة دايرة ا ب ج عملنا ما اردناه اقول ولهذا
الشكل اختلاف وقوع فان ثلاثي العمودين على ر تكون
اما خارج المثلث كما رسم في الاصل وذلك يكون عند كون
زاوية ب ا ج منفرجة
واما داخله وذلك
عند كونها حادة واما
على ضلع ب ج وذلك
عند كونها قايمة هكذا ٥ نريد ان نعمل على دايرة ٥
مربعا مثلا في دايرة ا ب ج ولتكن المولدة فنرسم منها قطري
ا ج ب د متقاطعين على قوايم ونصل ا ب ب ج ج د د ا
فيتم المربع وذلك لانها متساوية لتساوي
الاضلاع والزوايا المحيطة به والزوايا
قوايم لكون كل واحدة مساوية لنصف
قايمة ذلك ما اردناه اولا وبوجه اخر نصله ر ونخرج
من ر خط ر ح ط المماس ونجعل كل واحد من ر ح ر ط مثل
ر ه ونصل ه ح ط المماس ونجعل
كل واحد من ر ح ر ط الى ان يكون
كل واحد من زاويتي ح ط نصف
قايمة وزاوية ح ه ط قايمة ونصل

نكون قوس اد ح ربعا ونرسم وتري ا ب ح د مثل ا ح ونصل
ب د الباقي فيتم المربع وانما يتساوى الاضلاع لانها اوتار
الارباع ويكون الزوايا قايمة لوقوع كل واحدة منهما على
نصف دايرة ٥ نريد ان نعمل على دايرة مربعا مثلا
على دايرة ا ب ح د ونرسم فيها قطري ا ح ب د متقاطعين
على قوايم عند المركز ونخرج من اطرافهما
خطوطا مماسة للدايرة مثل ايه على
د ح ط ك فيتم المربع وذلك لان سطح
ده متوازي الاضلاع لكون زوايا ا ه ب قوايم قايم
الزوايا لان زاوية ر ايضا قايمة وهو مربع لتساوي ا ه
ه ب وكذلك السطوح الثلثة الباقية لجميع سطح ر ك ايضا
مربع وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج
ه ا الى ن ومن ا ا ح الى م ونجعل كل واحد من ا ن ا ح
مثل ا ه ومن ن ح عمودي ن ط ح ك متساويين لن ح ونصل ط ك
فيكون مربع ونبين ان ن ط مماس للدايرة بان نخرج عمود ه ب
اليه فيكون متساويا لا ر اعني ا ه نصف القطر وكذلك ان
ح ك ايضا مماسها وان ط ك ايضا مماسها بان نخرج اليه
عمود ه ح فيكون متساويا لـ ط
المساوي لنصف القطر
٥ نريد ان نعمل على مربع دايرة
مثلا في مربع ا ب ح د فننصف
ا ب ا د على ه ر ونخرج منهما
عمودي ه ح ر ط متقاطعين على ك فيتم المربع باربعة
سطوح متوازية الاضلاع متساوية لتساوي الانصاف
والاضلاع المتقابلة فيكون خطوط ك ه ك ر ك ح ك ط
الاربعة متساوية واذا رسمنا على ك ببعد احدها

دايرة ه ح

دايرة ه ر ح ط فقد عملنا ما اردنا اقول وبوجه اخر
نخرج القطرين اولا فينقسم المربع باربع مثلثات متساوية
ونخرج من نقطة التقاطع اعمدة على الاضلاع ونبين
تساويها ثم نرسم الدايرة ٥ نريد ان نعمل على مربع دايرة
مثلا على مربع ا ب ح د فنخرج قطري ا ح ب د متقاطعين
على ه ونبين تساوي ه ا ه ب ه ح ه د الاربعة فيتساوي
اضلاع المربع والزوايا الثمنية التي
عند ا ب ح د فان كل واحدة
منها نصف قايمة ونرسم على
ه ببعد احد الخطوط الاربعة
دايرة ا ب ح د وذلك ما اردناه ٥ نريد ان نعمل مثلثا متساوي
الساقين يكون كل واحد من زاويتي قاعدته مثلي زاوية
راسه فلكن ا ب خطا محدودا ونقسمه على ح بحيث يكون
سطح ا ب في ب ح مثل مربع ا ح ونرسم على ا ببعد ا ب دايرة ب د
ونرسم ونوصل ب د مثل ا ح ونصل ا د فيكون مثلث ا ب د هو
المطلوب ونصل ح د ونعمل على
مثلث ا ح د دايرة ا ح د فب ا ب د
خطان خرجا من ب الى دايرة ا ح د
قطعها احدهما وانتهى اليه الاخر
وكان سطح ا ب في ب ح مثل مربع ب د فب د مماس
لدايرة ا ح د وقد خرج من نقطة المماس د ح قاطعا للدايرة
فزاوية ح ا د مثل زاوية ب د ح ونجعل زاوية ح د ا
مشتركة فزاوية ب د ا اعني زاوية ب مثل زاويتي
ح د ا ح ا د اعني زاوية ب ح د الخارجة فب د اعني
ا ح مساو لـ ح د او نقول زاوية ا من مثلث ا ب د مساوية
لزاوية ح د ب من مثلث ا ب د مساوية لزاوية ح د ب من

مثلث دحت وزاوية ت مشتركة فتبقى زاوية ادت
اعني زاوية ت مساوية لزاوية دحت فيكون ب د اعني
اح مساويا لحد وبالجملة فزاوية ا مساوية لزاوية حدا
فكانت مساوية لزاوية حدت فكل واحدة من
زاويتي ا ب د ادت مثلا زاوية ا وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر نرسم دايرة ا ب ح تاي بعد يتفق على
مركزه ونعلم اليف ان
ونخرج منه خط ا د مماسا
للدايرة ونجعله مثل قطر
الدايرة ونصل د ب ه ح
ونرسم على ب ح بعد ب ح
نصف دايرة ح د ح فيقع ح خارجا من ح لان ب د لان
ب ح يساوي ب ح اعني ا د الذي هو اطول من د ب د ح
ح د الى ح ونرسم على مركز د وبعد د ا قوس ا د فيقطع
قوس ح د ح على د لكون د ا اعني ح ب اطول من ح د
ونصل ح د ب د د ويساوي ب د د لمساوي ب ح
ه ا ونخرج من د عمود د ط على ح ح فينصف ه د ب ولكون
زاوية د ب ح منفرجة ومربع د ح يساوي مربعي د ب ب ح
وضعف سطح ح ب في ب ط اعني سطح ح ب في ب د لكن
مربع ب ح مع سطح ح ب في ب د يساوي د ح في ح ب
ومربع د ب اعني د ا يساوي سطح ح د في د ب وسطحا
د ح في ح ب وسطحا د ح في د ب يتساويان
مربع ح د فمربعا ح د د ح متساويان فهما متساويان
وزاويتا ح د ح د ب متساويان وزاوية ح د ا اعني
د ب د مساوية لزاوية ب ح د ب د ح المتساويتين فاذن
كل واحدة من زاويتي ح د ح د ا من مثلث ح د ب

بلغ

المتساوي

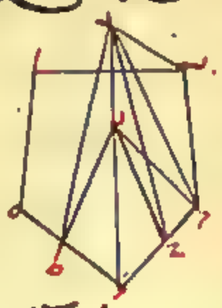
المتساوي الساقين يساوي مثلثي زاوية ح وهو المطلوب
وهذا المثلث يعرف بمثلث الخمس ٥ نريد ان نعمل في دايرة
مخمسا ونعني بالخمس المسدس وامثالهما متساوي الاضلاع والز
مثلا في دايرة ا ب ح نعمل مثلث مخمس وهو ه د ز وفي دايرة ا ح
مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث ه د ز وهو مثلث ا ب ح ونصف
زاويتي ا ب ح ا ح ب بخطي ب ح ح ط ونصل ا ح ح ا ط ط ب
فسطح ا ط ب ح ح مخمس
وذلك لان زوايا ا ح ا ب
ح ح ب ح ا ح ط ط ح ب الخمس
متساوية وقسيها متساوية
واوتارها متساوية فاضلاع المخمس متساوية وكل زاوية من
زواياه وقعت على ثلث من القسي الخمس المساوية فالزوايا ايضا
متساوية وذلك ما اردناه اولا وبوجه اخر ليكن المركز ز
ونخرج راليف انفق وعلى ز منه زاوية ا ز ت مثل احدى
زاوي قاعدة مثلث المخمس وعلى ز من ب ز زاوية ب ز ح مثلها
وعلى ز من ح ز زاوية ح ز د مثلها وعلى ز من د ز زاوية د ز ه
مثلها ولان زوايا المثلث قايمتان وزاوية الراس خمسا فايه
تكون تلك الزاوية اربعة اخماس قايمة وتكون الزوايا الخمس
متساوية وكذلك قسيها
واوتارها فاذا وصلنا
اوتارات حدث كان مخمسا
متساوي الاضلاع ومتساوي الزوايا لتساوي زوايا المثلثات ٥
نريد ان نعمل على دايرة مخمسا فنرسم فيها مخمس ا ب ح د ه ثم
نخرج من نقط الزوايا الخمس خطوطا خمسة مماسة للدايرة
ملاقية على نقط ز ح ط ك ل فيحصل المخمس ولكن المركز
م ونصل بينها وبين هذه النقط العشر اعني زوايا المخمسين

فلأن زح ردا الخارجتين من ز الماسين للدايرة عن جنبتيه
متساويان ومر مشترك يكون زوايا مثلثي مرزح مرد
النظاير متساوية وكل واحدة من زاويتي رم ح رم د نصف
زاوية ح مر د وهي مساوية لزاوية دمه المساوي لموسي ح د
ده وكذلك نبين ان مثلثي
دمح ه مح متساويا الزوايا
النظاير وان زاوية دمح نصف
زاوية دمه فهي مساوية لزاوية
دمر وزاوتا د ح متساويتان وضلع مر د مشترك فمثلثا مر د
مر د ح متساوي الاضلاع والزوايا النظاير وهلمجرا الى ان
يتبين ان المثلثات العشرة متساوية الاضلاع والزوايا النظاير
فالقواعد العشرة متساوية وكل اثنتين منها ضلع من اضلاع
المخمس فاضلاع المخمس متساوية وايضا الزوايا العشرة التي تالف
من كل اثنتين منها زاوية من زوايا المخمس متساوية فزوايا
المخمس متساوية وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر
نخرج م الى ا ونخرج من ا ارح الماس ونجعل على ا زاوية
ا م ر ا م ح مثل زاوية راس المخمس ونخرج ر م ح الى ان
يلقى رح على رح فزاوية رمح خمس اربع قوايم كما مر
ونجعل زوايا ح م ط ط م ك ك م ل ل م ر مثلها
فتنقسم الدايرة بخمسة اقسام
متساوية ونجعل الاضلاع
متساوية لمح ونصل ح ط
ط ك ك ل ل ر فتكون المثلثات
الخمسة متساوية الاضلاع والزوايا النظاير والمجموع مخمس
متساوي الاضلاع والزوايا ونخرج اعمدة مر مح مر د
مه وبين انها متساوية لم ا نصف القطر فتبين ان

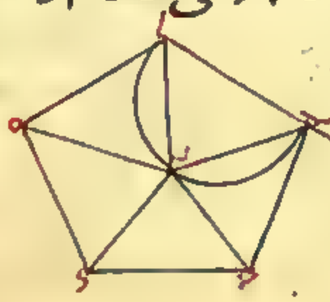
اضلاع

اضلاع المخمس مماسة للدايرة **٥** نريد ان نعمل في مخمس دايرة مثلا
في مخمس ا ب ح د ه فلنصف زاوي ح د لخطين يلتقيان
على ز ونخرج من ز اعمدة زح زط زك زل زم على الاضلاع
وهي متساوية لانا اذا وصلنا ز ا زه كان مثلثي زح د
زح ب ضلعا ح د ح ز متساويين وضلع ب ح ح ز وكذلك
زاويتا ح منهما فكون زاويتا ح د ح ب ز متساويتين
كل واحدة نصف زاوية المخمس وهي زاوية ز ب انصف
اخر وتكون ضلعا د ب ز
متساويين وبمثله نبين ان
سايرالزوايا انصاف زوايا
المخمس والخطوط المنصفة متساوية فنبين ان المثلثات
الخمسة التي قواعدها اضلاع المخمس متساوية الاضلاع والزوايا
النظاير ثم من تساوي زاويتي ح وكون زاويتي ح م قايمتين
واشتراك زح نبين تساوي عمودي زح زم الى سايرالاعمدة
فاذا رسمنا على ز بعد احد الاعمدة دايرة ح ط ك ل م عملنا
ما اردنا **اقول** ويجب ان نبين ان الخطين المنصفين
لزاويتي ح د انما يلتقيان داخل المخمس وذلك كذلك لان ح د
اذا اخرج لم يكن ان يخرج من المخمس على ضلع ب ا والا
فليخرج على ح ونصل ح ح د ح فلان مثلثي ب ح ح د ح
ضلعي ب ح ح د متساويان د ح مشترك وزاويتي ح
متساويتان يكون زاوية ب ح متساوية لزاوية د ح
وكانت متساوية لزاوية د ه هذا خلف ولا على نقطة
ا والا فليخرج ح ا د ا ونبين كما مر ان زاوية ب ا تساوي
زاوية د ا وبمثله نبين انه لا يخرج
ايضا على ضلع ده ولا على نقطة
ه فهو يخرج ضرورة على ضلع ا ه

وكذلك بعينه يخرج د ر على ضلع ا ب فهما يتقاطعان
داخل المخمس لا محالة وبوجه اخر ننصف ضلعين متجاورين
ونخرج عمودين كعمودي ج ر ط ر ونبين انهما يتلاقيان
داخل المخمس على ر وذلك لان عمود ج ر لا يجوز ان



يخرج من المخمس على ضلع ب ج ولا على
نقطة ب والا لاجتمع في مثلث د ج ح
قائمة ومنفرجة فان زاوية المخمس منفرجة
وعمود ط ر ايضا لا يجوز لمثله ان
يخرج على ضلع ه ا ولا على نقطة ا فان لم يتلاقيا داخل المخمس
فاما ان يتلاقيا على نقطة من ب ا او بعد خروجهما على
ضلع ب ا ونصل على التقديرين ر د ونبين من تساوي ضلعي
د ج د ط واشتراك ر د وكون زاويتي ج ط قائمتين ان زاويتي
د ج ر د ط متساويتان وكل منهما نصف زاوية المخمس
ثم نبين في مثلثي ر ج ب ر ج د ايضا تساوي زاويتي ر د ج ر ج ب
فتبقى زاوية ر ج ب ايضا نصف زاوية المخمس ويكون في
مثلثي ر ج د ر ج ب لتساوي زاويتي ج وتساوي ضلعي ج د
ج ب واشتراك ضلع ر ج زاوية ج د ر التي هي بعض زاوية
المخمس مساوية لزاوية ج ب ر التي هي زاوية المخمس او
اعظم منه هذا خلف فاذن هما يتلاقيان داخل المخمس
ونخرج من ر اعمدة الى سائر الاضلاع ونبين تساويها
ثم نرسم الدائرة وبوجه اخر نخرج ضلع ا ب الى ج ونرسم
على ا ب قطعة تقبل زاوية ج ب د وهي قطعة ا ر ب ونصفها
على ر ونصل ر ا ر ب فزاويتا



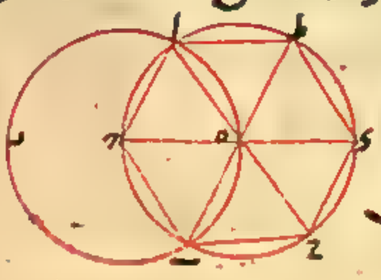
ر ب ا ر ا ب يساويان زاوية
ج ب ا لانهما معا تمام زاوية
ا ر ب اعني ج ب د من قائمتين

وهما متساويتان

وهما متساويتان فكل واحدة نصف زاوية المخمس وتبقى
زاويتا ا ه ر ب ج نصفين ونصل ر ج ر د ر ه ونبين
تساوي المثلثات ثم نخرج من ر اعمدة على الاضلاع ونبين
تساويها ونرسم الدائرة ٥ نريد ان نعمل على مخمس دائرة
مثلا على ا ب ج د ه فنصف زاويتي ج د بخطين يلتقيان
على ر ونخرج منهما ر ب ر ا ر ه ونبين
ان تساوي المثلثات تساوي الاضلاع
المحيطة بر ونرسم عليها بعد الاضلاع

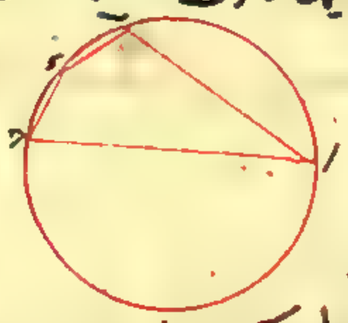
الدائرة وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نصل ا ج ونرسم
على مثلث ا ب ج فهي محيطة بالمخمس وذلك لان المخمس ينقسم
الى ثلث مثلثات فزواياه تعادل ست قوائم الواحدة تعدل
قائمة وخمس قائمة وتبقى لكل واحدة من زاويتي ا ج ب ج ا خمسي
قائمة وكذلك زاوية ه ا د وتبقى زاوية

ج ه ا خمسي قائمة فجميع زاوية ب ا د اربعة
اخماس وهي مع زاوية ب ج د قائمتان
وتبقى زاوية ا ب ج ا د ج قائمتين فالدائرة
تمر بنقطة د والا فلتمر بغيرها قاطعة
ا د على ر ونصل ر ج فيكون زاوية
ا د ج التي هي تمام زاوية ا ب ج من قائمتين مساوية لزاوية
ا د ج فتتساوى الداخلة والخارجة هذا خلف ومثله نبين
ان الدائرة تمر بنقطة ه ٥ نريد ان نعمل في دائرة مسدسا
وللمثل الدائرة ا ب ج د قطرها ا ج د ونمر بنهايته ونرسم
على ج بعده دائرة ا ب ر ونصل ا ه ب ه ونخرجهما
الى ج ط ونصل ا و ب ر



ا ر ب ر ج ج د ط ط ا
فيتم المسدس وذلك لان

سلثي اه ح ب ه ح متساويا الاضلاع وكل واحد من زواياها
ثلثا قايمة فزاوية د ه ط المقابلة لزاوية ب ه ح ثلثا قايمة وهي
زاوية اه ط لكونها تمام مجموع زاويتي اه ح ط ه د وتمام جميع
اه ب مثلها فجميع الزوايا المحيطة به متساوية وكذلك
قسيها واوتارها واما الزوايا فلان كل واحدة منها تقع على
اربع من القسي الست المتساوية فاذن الاضلاع والزوايا
متساوية وذلك ما اردناه وقد بين ان ضلع المسدس
يساوي نصف قطر دايرته وعلى ان نعمل على داير مسدسا
وفي مسدس او عليه داير كما مر في المخمس اقول
وان اردنا اخرجناه الف اتفق وعليه مثلث ه ا ح متساوي
الاضلاع يقع ح على المحيط المساوي اه ح ويعمل على اه زاوية
مساوية لزاوية اه ح وكذلك الى ان يتم الزوايا الست فتساوي
لكون كل واحدة ثلثي قايمة وتصل الاوتار فيتم الشكل ٥ نريد
ان نعمل في داير ذي خمسة عشر ضلعا متساوية متساوية
الزوايا مثلا في داير ا ب ج فنرسم فيها ونرى ان ا ج مثل
ضلع مخمس ومثلث يقعان فيها واذا



توهمنا قسمة المحيط لخمسة عشر
قسما متساوية ووقع منها في قوس
ا ب ثلثة وفي قوس ا ج خمسة فيكون
الواقع في قوس ب ج اثنين ونصفها على د فكل واحد من
قوسي ب د د ج احد الاقسام الخمسة عشر ونصل وتريهما
واذا رسمنا امثالهما في الداير على التوالي الى ان يعود الى
المبدا تم الشكل ومثل ما مر علمت ان نعمل هذا
الشكل على او في مثل هذا الشكل او عليه
داير وذلك ما اردناه ٥ ٥

المقالة الرابعة

المقالة الخامسة

خمسة وعشرون شكلا صدر متى قدر اصغر
مقدارين اعظمهما فهو جزء والاعظم ذو اضعافه
النسبة احد مقدارين متجانسين عند الاخر وفي نسخة
ثانية هي اضافة ما في القدرين مقدارين متجانسين التناسب
تشابه النسب ٥ المقادير التي لبعضها نسبة الى بعض
هي التي يمكن ان يفضل بعضها بالتضعيف على بعض ٥
المقادير التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث
الى الرابع هي التي اذا اخذ اي اضعاف امكن مما لا نهاية
لها الاول والثالث متساوية المرات وللثاني والرابع متسا
المرات كانت الاولان معا ابدا اما زائدتين على الاخريين
واما ناقصتين منهما واما مساويتين لهما بشرط ان توخذ
على الولا ولنتم امثال هذه المقادير بالمتناسبة فان كانت
مثلا اضعاف الاول زايدة على اضعاف الثاني واضعاف
الثالث غير زايدة على اضعاف الرابع ولو مرة واحدة
بشرط تساوي المرات في الاول والثالث وفي الثاني والرابع
كانت نسبة الاول الى الثاني اعظم من نسبة الثالث الى الرابع
اقل ما يقع فيه التناسب ثلثة حدود وذلك انما يكون بتكرير حد
واذا تناسبت ثلثة مقادير على الولا كانت نسبة الاول
الى الاخير هي نسبته الى الثاني مثناه بالتكرير وكذلك في
الاربعة مثله وعلى قياسه المقادير المتسقة في النسبة والسطر
هي التي قيست المقدارات مع المعدمات والموالي مع التوالي
على النسبة وخلافها هو جعل التالي مقدما والمقدم تاليا في
النسبة

ابدال النسبه هو اخذ النسبه للمقدم الي المقدم والتالي الي
التالي ترتيب النسبه هو اخذ نسبه فصل المقدم على التالي
الى التالي قلب النسبه هو اخذ نسبه المقدم الى فصله على التالي
نسبه المساواه هي ان يقع في النسبه صنفان من المقادير
متساويا العدد كل اثنين من صنف على نسبه نظيرهما
من الصنف الاخر فتوخذ نسبه الاطراف دون
الاوساط والمنظمه منها هي التي تكون على الترتيب مثلا
مقدم الي تالي كمقدم الى تالي والتالي الاول الى الاخر كالتالي
المقدم الاخر **الاشكال** اذا كانت مقادير في الاول منها
من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع فهي جميع
الاول والثالث من اضعاف جميع الثاني والرابع كما في
احدهما من اضعاف قرينه مثلا في اب من اضعاف ه كما
في ح د من اضعاف ز نقول فهي جميع اب ح د من اضعاف
جميع ه ز كما في اب من اضعاف ه ولنقسم اب على ح
به و ح د على ط بر فجميع اح ح ط مثل جميع ه ز
وجميع ح ب ط د مثل جميع ه ز مرة اخرى
فعدد ما في اب ح د مقترنين من اضعاف
ه ز معا كعدد ما في احدهما منفردا
من اضعاف قرينه وحده وذلك ما اردناه
اذا كان في الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث من
اضعاف الرابع والخامس من اضعاف الثاني كما في جميع الثالث
والسادس من اضعاف الرابع مثلا في اب
من ح كما في ده من ز وفي ب ح من ح كما
في ه ط من ز ففي اح من ح كما في دط من ز وذلك
وعدد ما في ب ح مساو لعدد ما في ه ط واذا
زيد على المساويه متساويه صارت متساويه

تعدد ما في د ط وذلك ما اردناه اذا كان في الاول
من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع واخذ
للاول والثالث اضعاف متساويه العدد كان
في اضعاف الاول من اضعاف الثاني كما في اضعاف
الثالث من اضعاف الرابع مثلا في ا من اضعاف ب كما
في ح من اضعاف د وفي ه ز من اضعاف ا كما في ح ط من
اضعاف ح نقول ففي ه ز من اضعاف ب كما في ح ط من
اضعاف د وذلك لانا ان قسمناه ز على ك ا وح ط على ل
ح كان في ه ك اعني ا من اضعاف ب
كما في ح ل اعني ح من اضعاف د وفي
ك ز اعني ا من اضعاف ب كما في ل ط
اعني ح من اضعاف د ففي جميع ه ز
من اضعاف ب كما في جميع ح ط
من اضعاف د كما مر وذلك ما اردناه اذا كانت نسبه الاول
الى الثاني كنسبه الثالث الى الرابع واخذ للاول والثالث اضعافا
متساويه وللثاني والرابع اضعافا اخر متساويه فنسبه اضعاف
الاول الى اضعاف الثاني كنسبه اضعاف الثالث الى
اضعاف الرابع مثلا نسبه ا الى ب كنسبه ح الى د واخذ
للا ح اضعاف متساويه وهي ه ز وللب د اضعاف متساويه
وهي ح ط نقول فنسبه ه الى ح كنسبه ز الى ط
وذلك لان كل اضعاف متساويه توخذ
للد كل م وللح ط كل ن كانت ل م ايضا
اضعافا لا ح وه ن لب د كانت ل م
بحكم المصادره زائده او ناقصه او مساويه
لن ن معا فاذن اي اضعاف اخذت له ز
وللح ط كان الاولان معا زائدين على الاخيرين

اونا قصين ا و مساوس فيحكم عكس المصادرة نسبة ه
الى ح كنسبة ر الى ط وذلك ما اردناه ؛ اذا كان مقداران
احدهما اضعاف للآخر ايضا بتلك العدة النظير من
النظير كان الباقي اضعاف للباقي بتلك
العدة مثلا ا ب اضعاف لـ ج د وقد نقص
منهما ا ه ر و اه اضعاف لـ ج د بتلك
العدة نقول فه ب اضعاف لـ ر د
مثلها ولنأخذ لـ ر د اضعافا بتلك
العدة وهي ا ط فيكون ا ه اضعاف لجميع ج د
بتلك العدة وكان جميع ا ب اضعافا
له كذلك فيكون ا ب مساويا له ب فه ب
اضعاف لـ ر د كذلك وذلك ما اردناه ؛ اقول بوجه
اخر ان لم يكن ه ب اضعافا لـ ر د كذلك فليكن اضعافه
الماخوذة بتلك العدة ه ح فجميع ا ح اضعاف لـ ج د كذلك
وكان ا ب اضعافا له كذلك فا ح ا ب متساويان وكانا
غير متساويين هذا خلف فالحكم ثابت ؛ اذا كان مقداران
اضعافا متساوية لآخرين ويفضل منهما اضعاف متساوية
لآخرين يعني منهما اما مثلا للآخرين واما اضعاف لهما متساوية
مثلا ا ب ج د اضعاف متساوية له ر و ا ح
المنقوص من ا ب اضعاف له مثل ح ط المنقوص
من ج د كذلك نقول في ب الباقي ان كان مثل ه
كان ط د الباقي مثل ر و ان كان ح ب اضعافا
له كان ط د اضعافا بتلك العدة له ولنأخذ
ح ك ل د مثلا او اضعافا كما كان ح ب له
يصير في ا ح الاول من الباقي ما في ح ط

الثالث

الثالث من ر الرابع وفي ح ب الخامس من الباقي ما في ح ك
السادس من ر الرابع فيكون جميع ا ب من ه ما في جميع
ك ط من ر و ما في ح د منه مثل ذلك فك ط ح د
متساويان و ح ط مشترك فبقي ك ح مساويا لـ ط د
فان كان مثل ر فهذا ايضا مثله وان كان اضعافا فهذا
اضعاف بعدته وذلك ما اردناه ؛ اقول وبالخلف كما
في الشكل المتقدم ؛ نسب المقادير المتساوية الى مقدار
واحد متساوية ونسبته اليها ايضا متساوية مثلا ا ب متساويان
فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى ح ونسبة ح الى ا كنسبته الى
ب وذلك لانا ان اخذنا لا ب اي اضعاف
متساوية امكنت كـ ه و لـ ح اي اضعاف
امكنت كـ ز كانت زيادة ه على ز ونقصانها
منه ومثلوا انهما له معا لتساويهما
وكذلك من الجانب الاخر فالنسب المذكورة
بينهما واحدة بعكس المصادرة وذلك ما
اردناه ؛ نسبة اعظم المقدارين الثالث اعظم من نسبة
اصغرهما اليه ونسبة الثالث الى اصغرهما اعظم من نسبته
الى اعظمهما مثلا ا ب اعظم من ح فنسبة ا ب الى د اعظم
من نسبة ح اليه ونسبة د الى ح اعظم من نسبته الى ا ب
ولنفصل مثل ح من ا ب وهو ه واحد قدري ا ه ب
الذي ليس باعظم من صاحبه يمكن ان يضعف حتى يزيد
على د لوقوع النسبة بينهما كما ذكر الصدر اذ هما
متجانسان فليكن ا ه اصغراه ونضعفه حتى يصير ر ح
وهو اعظم من د وان كان ا ه اعظم من د من غير تضعيف
فلنأخذ له اي اضعاف اتفق وهو ر ح وله ب اضعافا
بعددها وهو ح ط ولـ د كذلك وهو ك ل فح ط ك ل

متساويان وكل واحد منهما اعظم من د وناخذ له ضعفه
وهو م وثلثة اضعافه وهو ه وهكذا على التوالي الى
ان ينتهي الى اول اضعاف له يزيد على كل له وهو ب و ح
الذي قبله ليس باعظم من كل اعني ح ط واذا زيد د
على ح صار ب و ز ح على ح ط صار ز ط و ز ح اعظم
من د فجميع ز ط اعظم من ب وجميع ز ط
اضعاف لجميع ا ب وكل له ح فان
وجد له ا ب ح اضعاف متساوية
وله اضعاف ما وقد زاد اضعاف ا ب
على اضعاف د ولم يزد اضعاف ح عليه
فلعكس المصادرة نسبة ا ب الى د اعظم
من نسبة ح اليه وايضا وجد له اضعاف زادت على اضعاف
ح ولم يزد على اضعاف ا ب فنسبته الى ح اعظم من نسبته الى
ا ب وذلك ما اردناه ٭ الاقدار المتساوية النسب
الى مقدار واحد متساوية وكذلك التي تتساوى
نسبة مقدار واحد اليها مثل نسبة ا الى ح كنسبة
ب اليه فا ب متساويان وايضا نسبة ح الى ا
كنسبة الى ب فا ب متساويان وذلك لانهما
لو اختلفا لاختلفت النسبتان لانهما متساويتان
هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ٭ اعظم المقدارين
اعظمهما نسبة الى ثالث والذي نسبته الثالث اليه اعظم
فهو اصغرهما مثل نسبة ا الى ح اعظم من نسبة ب اليه
فا اعظم من ب لانه لو كان متساويا لكانت نسبتهما
الى ح واحدة ولو كان اصغر من ب لكانت نسبته
الى ح اصغر من نسبة ب وليس كذلك فان
هو اعظم وايضا نسبة ح الى ب اعظم من نسبته

الى انا اعظم

الى انا اعظم من ب لانه ان كان متساويا لكانت نسبة
ح اليهما واحدة وان كان اصغر من ب كانت نسبة ح اليه
اعظم من نسبته الى ب وليس كذلك فاذن هو اعظم وذلك
ما اردناه ٭ وهذا انما يقع في المقادير المتجانسة ٭ النسب
المتساوية لنسبة واحدة متساوية مثلا نسبة ا الى ب كنسبة
ح الى د فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز ولنأخذ لا قدار ا ح ه
اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ك
ولاقدار ب د ز اي اضعاف متساوية
امكنت وهي ل م د فلان نسبة ا ب كنسبة
ح د يكون زيادة ونقصان ومساواة
ح ط للا م معا ولان نسبة ح د كنسبة
ه ز يكون زيادة ونقصان ومساواة
ط ك لم د معا فاذن زيادة ونقصان ومساواة ح ك
ل د معا فنسبة ا ب كنسبة ه ز وذلك ما اردناه ٭ النسبة
المساوية لنسبة اعظم من ثالثة هي اعظم من
الثالثة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د
ونسبة ح الى د اعظم من نسبة ه الى ز فنسبة
ا الى ب ايضا اعظم من نسبة ه الى ز فلنأخذ
لح ه ولد ز اضعافها المتساوية التي تزيد
التي لح على التي لد ولا تزيد التي له على التي لز
ولكن ح ط لح ه وك له د وناخذ له اضعاف
م بعدة ما كانت ح ط لح ه وله اضعاف د بعدة ما كانت
ك له د فلان نسبة ا ب كنسبة ح د يكون زيادة ونقصان
ومساواة م ح لن ك معا ولكن ح يزيد على ك و ط ليس
يزيد على ل فم يزيد على د و ط ليس يزيد على ل فاذن
نسبة ا الى ب اعظم من نسبة ه الى ز وذلك ما اردناه ٭

بالمقادير المتجانسة فان الاولين ان كانا من غير جنس
الاخرين لم يمكن المقايسة بينهما بالعظم والصغر
والتساوي مع وجود التناسب فيهما ٭ الاجزاء التي اضعاف
متساوية فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة الاضعاف
الى الاضعاف على الولاء مثلا ا ب اضعاف ج د ه
فنسبة ج الى د كنسبة ا ب الى د ه ولنقسم
ا ب على ح ط بجزء د ه على ل م بر فنسبة ج
الى د كنسبة ا ح الى د ل لانهما مثلاهما
وكنسبة ح ط الى ل م وكنسبة ط ب الى م ه
ونسبة الواحد الى الواحد كنسبة الجميع الى
الجميع فنسبة ج الى د كنسبة ا ب الى د ه وذلك
ما اردناه ٭ اذا كانت اربعة مقادير متناسبة
وابدل كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا ب الى ج د كنسبة
ج الى د نقول فنسبة ا ب الى ج كنسبة ج الى د ولنأخذ
ه ز ب اي اضعاف متساوية امكن وهي ه ز ولى د ايضا
وهي ح ط فنسبة ا ب الى ج كنسبة ه الى ز ونسبة
ج الى د كنسبة ح الى ط فنسبة ه الى ز كنسبة ح
الى ط فان كان ه اعظم من ح فز اعظم
من ط وكذلك ان كان اصغر او مساويا فه ز
اللذان هما اضعاف ا ب يكونان معا على ح ط
اللذين هما اضعاف ج د اما زايدين او ناقصين او متساويين
فنسبة ا ب الى ج كنسبة ج الى د وذلك ما اردناه اقول
ويشترط فيه ان يكون الاربعة من جنس واحد لان
التناسب قد يقع في جنسين مثلا تكون نسبة الخط الى الخط
كنسبة السطح الى السطح ولا يقع الابدال هناك ٭ اذا

اذا كانت مقادير متناسبة فنسبة مقدم واحد الى تاليه
كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي مثلا نسبة ا ب الى ج د
كنسبة ج الى د وكنسبة ه الى ز فنسبة ا ب الى ج د كنسبة
جميع ا ج ه الى جميع ج د ز ولنأخذ
ح ط ك اي اضعاف متساوية امكنت وهي
ح ط ك ولتكن د ز ايضا وهي ل م ن
ولان النسبة في الجميع واحدة تكون الزيادة
والنقصان والمساوات للاضعاف مع
الاضعاف معا فاذا كان ح زايدا على ل
كان جميع ح ط ك زايدا على جميع ل م ن
واذا كان ناقصا كان ناقصا واذا كان مساويا فنسبة ا
الى ب كنسبة الجميع الى الجميع وذلك ما اردناه ٭ اذا
كانت اربعة مقادير متناسبة فالاول ان كان اعظم من
الثالث كان الثاني اعظم من الرابع وان كان اصغر كان
اصغر وان كان مساويا كان مساويا مثلا نسبة ا الى
ب كنسبة ج الى د ولكن ا اعظم من ج نقول ف ب
اعظم من د وذلك لان نسبة الاعظم الى
ب اعظم من نسبة ج اليه ونسبة ج الى د كنسبة
ا الى ب فنسبة ج الى د اعظم من نسبته الى ب
ف ب اعظم من د وبمثل ذلك يبين المساواة والصغر
وذلك ما اردناه اقول وبالخلف ان كان
ا اعظم من ج ولم يكن ب اعظم من د فهو اما
اصغر منه واما مساو له فان كان اصغر فنسبة
ج الى ب اعظم من نسبة ج الى د اعني نسبة ا الى ب
اعظم من ا وكان ا اعظم منه هذا خلف وقس عليه
المساواة وباقي البيان واعلم ان هذا الحكم انما يختص

كانت مقادير مركبة متناسبة وفصلت كانت ايضا
متناسبة مثلا نسبة ا ب الى ب ه كنسبة ج د الى د ر على
التركيب نقول فنسبة ا ه الى ه ب كنسبة ج ر الى ر د
على التفصيل ولنأخذ لا ه ب ح ر ز د اي اضعاف متساوية
امكنة وهي ح ط ك ل م م ن وح ط لا ه ك ط ك له ب
لجميع ح ك لا ب ايضا كذلك وايضا جميع
ل ن ح ن ك ل ك ح ك ل ن اضعاف لا ب
ح د متساوية ونأخذ له ب ر د اي اضعاف
متساوية امكنة وهي ك س ن ع فاضعاف ط ك
الاول له ب الثاني كاضعاف م ن الثالث
لر د الرابع واضعاف ك س الخامس له ب
الثاني كاضعاف ن ع السادس لر د الرابع فجميع ط س
له ب كجميع م ع لر د ح ك ل ن اضعاف لا ب ح د متساوية
وط س م ع اضعاف له ب ر د متساوية ونسبة ا ب
الى ب ه كنسبة ح د الى د ر ح ك ل ن معا اما زايدين
على ط س م ع او ناقصين او متساويين فنسقط ط ك
م ن المشتركة ح ط ل م معا اما زايدين على ك س ن ع
او ناقصين او متساويين وح ط ل م اضعاف متساوية
لا ه ح ر وك س ن ع اضعاف متساوية له ب ر د فبحكم
عكس المصادرة نسبة ا ه الى ه ب كنسبة ح ر الى ر د
وذلك ما اردناه اقول بوجه اخر ان لم
يكن نسبة ا ه الى ه ب كنسبة ح ر الى ر د
فليكن كنسبة ط ر الى ر د واذا ابدلنا كانت
نسبة ا ه الى ط ر كنسبة ه ب الى ر د فنسبة
ا ب الى ط د كنسبة ه ب الى ر د واذا ابدلنا
كانت نسبة ا ب الى ه ب اعني ح د الى ر د كنسبة ط د

الى ر د ح

الى ر د ح د متساوية لط د هذا خلف وانما لم يورد في
الاصل هذا البرهان مع كونه اخف لان الابدال لا يتم
عموم التفصيل لما مر واعتبر ذلك فيما سياتي ايضا اذا
كانت مقادير مفصلة متناسبة وركبت كانت ايضا متناسبة
مثلا نسبة ا ب الى ب ح كنسبة د ه الى ه ر على التفصيل
نقول فنسبة ا ح الى ح ب كنسبة د ر الى ر ه
على التركيب والا فلتكن نسبة د ر الى ر ح اولا
اصغر من ر ه فاذا فصلنا كانت نسبة ا ب الى
ب ح اعني نسبة د ه الى ه ر الى ح ر و د ه اصغر
من ح ر و ه ر اصغر من ح ر هذا خلف وكذلك نبين
ان كان ر ح اعظم من ر ه فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردنا
اقول وبوجه بناء على الابدال لما كانت نسبة ا ب الى
ب ح كنسبة د ه الى ه ر فاذا ابدلنا كانت نسبة ا ب الى
د ه كنسبة ب ح الى ه ر ونسبة جميع ا ح الى جميع د ر
كنسبة ب ح الى ه ر فاذا ابدلنا كانت نسبة ا ح الى
ح ب كنسبة د ر الى ر ه واعلم انه لما تبين التفصيل
والتركيب تبين القلب مثلا اذا كانت نسبة ا ح الى ح ب
كنسبة د ر الى ر ه فاذا قلبنا كانت نسبة ا ح الى ا ب
كنسبة د ر الى د ه وذلك لان بالتفصيل نسبة ا ب
الى ب ح كنسبة د ه الى ه ر وبالخلاف نسبة ح ب الى
ب ا كنسبة ر ه الى ه د وبالتركيب نسبة ح ا الى ا ب
كنسبة ر د الى د ه ولظهور ذلك لم يذكر في الاصل
واما اثبات التناسب على الخلاف فغير محتاج الى
بيان لانه يتبين بالمصادرة اذا كانت اربعة مقادير
متناسبة ونقض اثنان من نظيرهما كان
الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نسبة
ا ب

الى ح د كنسبة ا ه الى ح ر فاذا نقص ا ه من ا ب و ح ر
من ح د كانت نسبة ه ب الى ر د الباقية كنسبة
ا ب الى ح د وذلك لانا اذا ابدلنا كانت نسبة ا ب
الى ا ه كنسبة ح د الى ح ر واذا فصلنا كانت نسبة
ب ه الى ا ه كنسبة د ر الى ر ح واذا ابدلنا كانت نسبة
ب ه الى د ر كنسبة ه ا الى ر ح اعني ا ب الى ح د وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه اخر ان لم تكن نسبة ه ب
الى ر د كنسبة ا ه الى ح ر فلتكن ه ب الى ر ح كذلك
فنسبة جميع ا ب الى جميع ح ح كنسبة ا ه الى ح ر وكانت
نسبة ا ب الى ح د كذلك فنسبة ا ب الى ح ح و ح د
واحدة و ح ح مساو لح د هذا خلف فالحكم ثابت ه
اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل
اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر
وانتظمت النسب ففي المساواة ان الاول من صنف
اعظم من الاخير كان الاول من الصنف الاخر اعظم
من الاخير وان كان مساويا او اصغر كان كذلك
مثلا ا ب ح صنف و ه ر صنف اخر
ونسبة ا ب كنسبة ه ر ونسبة ب ح كنسبة
ه ر **اقول** فان كان ا اعظم من
ح كان د اعظم من ز وذلك لان
نسبة ا الاعظم الى ب اعني نسبة د الى
ه تكون اعظم من نسبة ح الاصغر الى ب
اعني نسبة ز الى ه فد اعظم من ز وتنزل عليه ان كان
مساويا لح او اصغر منه وذلك ما اردناه **اقول**
وبالخلف ان لم يكن د اعظم من ز فهو اما مساو واما
اصغر ولكن مساويا فنسبة د الى ه اعني نسبة ا

الى ب

الى ب كنسبة ز الى ه اعني نسبة ح الى ب فا مساويا لح
وكان اعظم منه هذا خلف ولكن د اصغر من ز فنسبة
د الى ه اعني نسبة ا الى ب اصغر من نسبة ز الى ه
اعني نسبة ح الى ب فا اصغر من ح هذا خلف اذا
كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من
صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر واضطربت النسب
ففي المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الاخر
كان الاول من الصنف الاخر اعظم من الاخير
وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ح صنف
و ه ز صنف ونسبة ا ب كنسبة ه ز ونسبة ب ح
كنسبة ه ز فنسبة ا ح كنسبة د ز فلنا خذ
لا د اي اضعاف متساوية امكنت هي ح ط ول ه
كذلك هي ك ل ولح ز كذلك وهي م ز
فلان نسبة ا ب كنسبة ه ز تكون نسبة ح ك كنسبة
ط ل ولان نسبة ب ح كنسبة ه ز تكون نسبة
ك م كنسبة ل ز فمقادير ح ك م مع مقادير
ط ل ز على الانتظام زيادة ونقصان ومساواة
ح ط

لم ح معا فاذن نسبة اح كنسبة در وذلك ما اردناه
اقول وان اخذنا لا ح الى اضعاف امكنة متساوية
وهي ح كم ولده فكذلك وهي ط ل ح كانت ح كم
على نسب ا ب ح وط ل ح على نسب ه د ر وح م كون
زايدا على ط ل معا او ناقصا او مساويا فنسبة اد كنسبة
ح كم بالابدال نسبة اح كنسبة در وبوجه اخر
نسبة ا ب كنسبة ه د فبالابدال نسبة اد كنسبة ب ه
ونسبة ب ح كنسبة ه ر فبالابدال نسبة ب ه كنسبة
ح ر فنسبة اد كنسبة ح ر وبالابدال نسبة اح كنسبة
در اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدد
كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر
واضطربت النسب فانها في المساواة متناسبة مثلا
ا ب ح صنف وه د ر صنف ونسبة ا ب كنسبة ه د ونسبة
ب ح كنسبة د ه اقول فنسبة اح كنسبة در فلنا خذ
لا ح د اي اضعاف متساوية امكنة وهي ح ط ك ول ح م ر
كذلك وهي ل م ح ط على نسبة ا ب وم ح د على نسبة
ه ر فنسبة ح ط كنسبة م ح وايضا نسبة
ب ح كنسبة د ه فنسبة ط ل كنسبة
ك م فمقادير ح ط ل مع مقادير
م ح د على الاضطراب زيادة ونقصانا
ومساواة ح ك لك معا فاذن نسبة
اح كنسبة در وذلك ما اردناه
وفي بعض النسخ يوخذ لا ح د اي
اضعاف متساوية امكنة وهي ح ط ل
ولده ر كذلك وهي ك م ح ونبين ان
ح ط ل على نسب ا ب ح وك م ح د على نسب ه د ر فيكون

على الاضطراب مثلها ثم نتمم البرهان ولا يتم ايضا الا بالا
بدال
اذا كانت مقادير نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث
الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة السادس الى
الرابع كانت نسبة مجموع الاول والخامس الى الثاني
كنسبة مجموع الثالث والسادس الى الرابع مثلا نسبة
ا ب الى ح كنسبة د ه الى ر ونسبة ب ح الى
ح كنسبة ه ط الى ر فنسبة جمع اح الى ح كنسبة
د ط الى ر وذلك لان نسبة ا ب الى ح كنسبة
د ه الى ر وبالخلاف نسبة ح الى ب ح كنسبة
ر الى ه ط فبالمساواة المنتظمة نسبة ا ب الى
ب ح كنسبة د ه الى ه ط وبالتركيب نسبة اح الى
ب ح كنسبة د ط الى ه ط وكانت ب ح الى ح كنسبة
ه ط الى ر فبالمساواة المنتظمة نسبة اح الى ح كنسبة د ط
الى ر وذلك ما اردناه اذا كانت اربعة مقادير
متناسبة اعظمها الاول واصغرها الاخير فمجموعهما اعظم
من مجموع الباقيين مثلا نسبة ا ب الى ح د كنسبة ه الى ر
وا ب اعظم الاربعة و ر اصغرها اقول فمجموع ا ب ر
اعظم من مجموع ح د ه ولنفصل من ا ب اح مثل ه ومن
د ح ط مثل ر فنسبة ا ب الى ح د كنسبة ح ب الى
ط د الباقيين وا ب اعظم من ح د فح ب اعظم
من ط د ونجعل ح ا ط مشتركا فيصير جميع
ا ب ح ط اعني الاول والاخير اعظم من
جمع ح د ط اح اعني الباقيين وذلك ما
اردناه

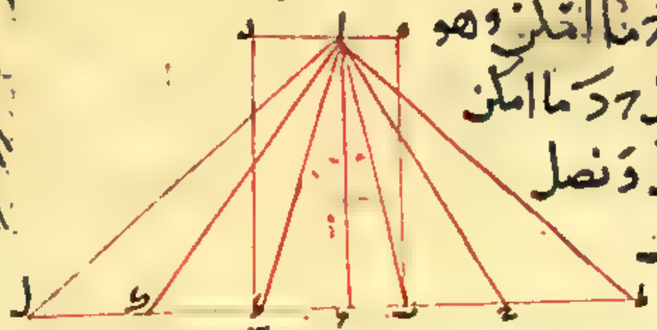
المقالة الخامسة

المقالة السادسة

اثنان وثلثون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل
ياه **صادك** السطوح المتشابهة هي التي زواياها
متساوية واضلاعها المحيطة بالزوايا اي يقع في كل منها مقدم
وتالٍ ارتفاع الشكل هو العمود المخرج من راسه على قاعدته الخط
المنقسم على نسبة ذات وسط وطرفين هو الذي يكون نسبته
الى اعظم قسميه كنسبة اعظم قسميه الى اصغرهما وفي نسخة
ثابت النسبة المؤلفة من نسب هي الحاصلة من تضعيف بعض
اقدار تلك النسب بحدث البعض **اقول** كما ان النسبة
من عوارض الكمية فالتاليف من عوارض النسبة وذلك ان المقدار
يعتبر تارة من حيث هو كمية في نفسه وتارة من حيث هو كمية
بالقياس الى مقدار غيره من جنسه فالنسبة هي كمية الاضافة
ثم ذلك الغير ان كان ماخوذا من حيث هو مقيس الى غير
اخر تارة اخرى كان هذا المعنى تاليفا فان كانت النسبتان
من جنس واحد سميت المؤلفة مثناة واذا جعلت حدودها
الوسطى مشتركة وتصدر رفعها كانت مثناة واة وقد
مر ذكرها والغرض ان جميع ذلك متعلق بالتاليف
والرسم المورد ههنا للتاليف انما يتحقق اذا وضع للمقادير مقدار
ما من جنسها لتقديرها بازاء الواحد من الاعداد وان
كان في المقادير ما لا ينقدر بذلك المقدار اصلا كما يتبين
في المقالة العاشرة فاذا وضع ذلك المقدار فقد ركل نسبة
هو المقدار الذي يكون ذلك المقدار الموضوع بالقياس
اليه على تلك النسبة المؤلفة تحدث من تضعيف بعض تلك

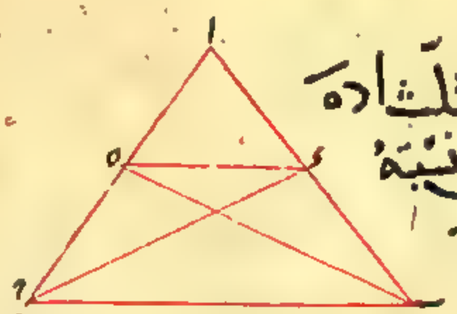
الاقدار

الاقدار بعض اعني من ضرب بعضها في بعض فليكن لا الى
ب نسبة ولح الى د نسبة وليكن ه المقدار الموضوع
بازاء الواحد ونسبه الى ز نسبة اب والى ح
نسبة حد فرح قدر النسبتين اب حد ولتضعف
زح اي لناخذ قدرا يكون نسبة ز اليه كنسبة
ه الى ح وليكن ط وط هو قدر نسبة ثالث
من تينك النسبتين اي هو قدر يقع بين ه وبينه
قدر اخر يكون نسبة ه الى ذلك الوسط احدى النسبتين
ونسبة ذلك الوسط اليه النسبة الاخرى وذلك لان نسبة
ه ز كانت كنسبة اب ونسبة ز ط كنسبة ه ح اعني كنسبة
حد فقد وقع بين ه وط على تينك النسبتين واذا تقرر
هذا فاقول اي ثلثة اقدار تفرض من جنس واحد يكون
نسبة الاول الى الثالث مؤلفة من نسبته الى الثاني ومن
نسبة الثاني الى الثالث مثلا كمقادير اب ح فنسبة اح
مؤلفة من نسبة اب ونسبة ب ح وذلك انا اذا جعلنا نسبة
اب كنسبة ه د ونسبة ب ح كنسبة ه ح تبين بمثل ما مر
ان نسبة اح يكون كنسبة د وايضا اي نسبة تفرض بسيطة
فهي تصير باعتبار وسط مؤلفة واي نسبة تفرض مؤلفة
فهي تصير باعتبار رفع الوسط بسيطة بل اي نسبتين كانتا تصيران
بجعلهما في حدود مشتركة الاوساط نسبة مؤلفة واذا
عرفت التاليف فقس التجزية المقابلة له عليه وذلك ما اردت
ايضاحه **الاشكال ل** السطوح المتوازية الاضلاع
والمثلثات اذا كانت متساوية الارتفاعات فنسبة البعض
الى البعض كنسبة القواعد مثلا سطحا ه ح ز ومثلثا اب ح
اد ح متساويا الارتفاع فنسبة احد السطحين والمثلثين
الى الاخر كنسبة ب ح الى حد ولنخرج ب د الى الجهتين

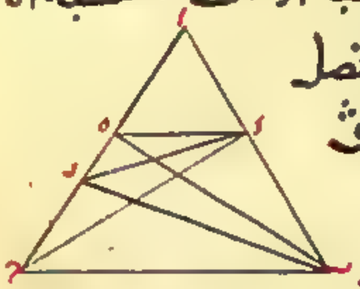


ونصل مثل ب ح ما امكن وهو
ب ح ح ط ومثل ح د ما امكن
وهو د ك ك ل ونصل
ا ح ا ط ا ك ا ل
فمثلثات ا ب ح
ا ح ب ا ط ح متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ب ح وقواعد
ح ب ب ح ح ط متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ب ح
وكذلك مثلثات ا ح د ا د ك ا ك ل متساوية وجميعها
اضعاف قاعدة ح د وجميع ا ط ح ان كان زايدا على جميع ا ل ح
كان ط ح زايدا على ل ح وان كان ناقصا او مساويا كان ناقصا
او مساويا فنسبة مثلث ا ب ح الى مثلث ا ح د كنسبة ب ح الى
ح د وكذلك في السطح وذلك ما اردناه **اقول** وان كانت
السطوح والمثلثات على نسب القواعد فهي متساوية الارتفاعات
ولكن مثلثا ا ب ح د ح ه على خط ب ه
ونسبتهما كنسبة ب ح الى ح ه الى ح ه
اقول فارتفاعهما اعني ا ر د ح
العمودين متساويان والا
فليكن ط ح متساويا لا ر ونصل ط ح ط ه فنسبة مثلث ا ب ح
الى مثلث ط ح ه كنسبة ب ح الى ح ه فنسبة مثلث ا ب ح الى
مثلثي د ح ه ط ح ه واحد فهما متساويان هذا خلف
فالحكم ثابت وقس السطوح عليه ∴ اذا اخرج خط من ضلع
مثلث الى ضلع اخر فان كان موازيا للضلع الباقي فهو قد قطع
الضلعين على نسبة واحدة فهو موازٍ للضلع الباقي وليكن
المثلث ا ب ح والخط د ه ولكن موازيا لب ح
ونصل ب ه ح د فمثلثا د ب ه د ح ه اللذان
على قاعدة د ه وبين متوازيي د ه ب ح

متساويان و

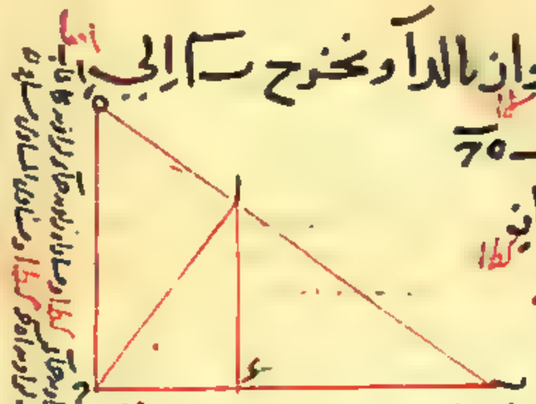


متساويان ونسبة مثلث ا د ه
اليهما نسبة واحدة لكن نسبة
الى مثلث د ب ه كنسبة ا د
الى د ب والى مثلث ح ه
كنسبة ا ه الى ه ح فنسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ح وايضا
ليكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ح ونسبة ا د الى د ب
كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث ه ب د ونسبة ا ه الى ه ح كنسبة
مثلث ا د ه الى ب ح متوازيان وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه
اخر ان كان د ه موازيا الى ب ح فنسبة مثلث د ب ه
ا د ه الى المثلثين نسبة واحدة فهما متساويان و ر ه
ب ح متوازيان وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر



ان كان د ه موازيا لب ح ولم يكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه
الى ه ح فليكن كنسبة ا ه الى ه ر ونصل
ب ر د ر ونبين كما مر تساوي مثلثي
د ب ه د ر ه ثم نوازي د ه ب ر
فب ر ب ح الموازيان لد ه متوازيان
وهما متقاطعان هذا خلف وايضا ان كانت نسبة
ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ح وليس ب ح موازيا لد ه فليكن
د ر موازيا له ونبين بمثل ما بينا ان نسبة ا د الى د ب كنسبة
ا د الى د ح فنسبة ا ه الى ه ح كنسبة ا د الى د ح واه ا
من ا د فه ح اصغر من د ح هذا خلف فالحكم ثابت
كل مثلث خرج من احدى زواياه خط الى وتر ها
بان كان الخط منصفا لتلك الزاوية كانت نسبة احد
ضلعي الوتر الى الاخر كنسبة احد ضلعي الزاوية الى الاخر
على الولا وان كانت النسبة هكذا كان الخط منصفا
للزاوية وليكن المثلث ب ا ح والخط الخارج من زاوية

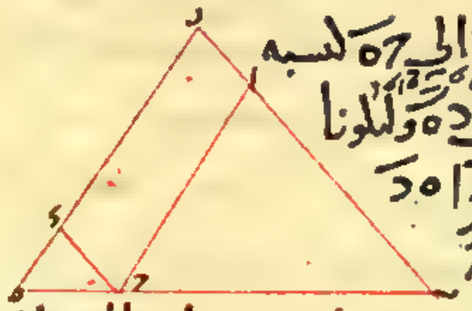
هو اد ولنخرج من ح ح ه موازيا لدا ونخرج ب ا الى



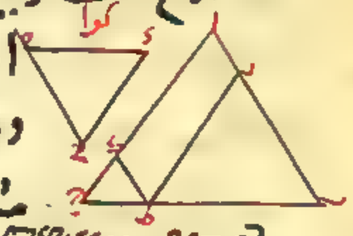
ان تلاقيا على ه فزاويتا ب ا د ب ه ح
الخارجة والداخلة متساويتان
وزاويتا ح ا د ا ح ه المتبادلتان
متساويتان ولنفرض اولا
زاوية ب ا ح منصفة بخط ا د فنقول فنسبة ب د الى
د ح كنسبة ب ا الى ا ح وذلك لان زاويتي ا ح ا ح ه كلتاهما
حينئذ متساويتين وكذلك ا ه ا ح فنسبة ب د الى
د ح كنسبة ب ا الى ا ه اعني الى ا ح وايضا لنفرض نسبة
ب د الى د ح كنسبة ب ا الى ا ح نقول ان الزاوية منصفة
لان نسبة ب د الى د ح كنسبة ب ا الى ا ه فنسبة ب ا
الى ا ه وا ح واحدة فهما متساويتان فزاوية ب ح ا اعني
زاوية ب ا د مساوية لزاوية ا ح ه اعني زاوية ح ا د وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج من د عمودي د ه
د ز على الضلعين فان كانت زاوية ب ا ح منصفة
فهما متساويان لتساوي زاويتي ا ولون زاويتي ه ز
قائمتين ولون ا د مشتركا وهما ارتفاعا مثلثي ب ا د
ح ا د فنسبة مثلث ب ا د الى مثلث ح ا د

نسبة ب ا الى ا ح وايضا نسبتهما
ان جعلنا القاعدة ب د د ح فنسبة
ب د الى د ح نسبة ب د الى د ح كنسبة ب ا الى ا ح وان
كانت النسبة هي بالزاوية منصفة لان نسبة
المثلثين يكون كنسبة ب د د ح اعني نسبة ب ا
ا ح فاذا جعلنا ب ا ا ح قاعدتين كانت نسبة المثلثين
نسبة القاعدتين فهما اذا د ب د متساويين
وا د مشترك فزاويتا ا د ب ا د متساويتان كل

مثلثين تساوي زواياهما النظائر فاضلاعهما النظائر
متناسبة مثلا مثلثي ب ا د ح ه د زاويتا ب ا د ح د ه متساويتان
وكذلك زاويتا ب ا ح ح ا ه د وكذلك زاويتا ح ب ا ه

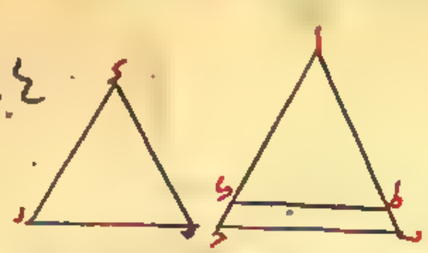


ح د نقول فنسبة ب ح الى ح ه كنسبة
ب ا الى ح د ونسبة ا ح الى د ه ولنلونا
على خط ب ح ه ونخرج ب ا ه د
الى ان تلاقيا على ز ولون ا ح
موازيا لد ه و د ح موازيا لب ز وسطح ز ح متوازي الاضلاع
وذلك لتساوي الخارجة والداخلة نسبة ب ح الى ح ه كنسبة
ب ا الى ا ز اعني الى ح د ونسبة ب ح الى ح ه كنسبة ز د
اعني ا ح الى د ه فنسبة ب ا الى ح د ايضا كنسبة ا ح الى
د ه وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر وليكن المثلثان
ا ب ح د ح ه والمتساويتان زاويتا ا د ز زاويتا ب ح
وزاويتا ح ه فان كان ا ب مساويا لح ح فان باقي
الاضلاع متساوية وثبت الحكم وان اختلفا فليكن
ا ب اطول ونفصل ب د مثل ح د

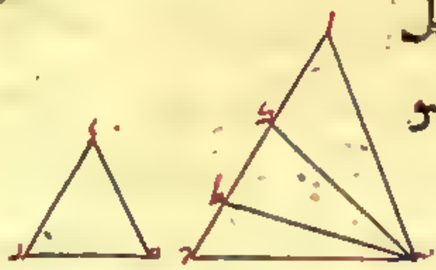


ونخرج موازيا لا ح فليكن مثل ب ط
متساويا لمثلث د ح ه ونسبة ا د
الى د ب كنسبة ح ط الى ط ب ونسبة ا ب الى ب د
كالتركيب نسبة ح ب الى ب ط لكن نسبة ح ب الى ب ط كنسبة ح ا الى ا ك اعني ح ط المساوي له
كل مثلثين تناسب اضلاعهما النظائر فزواياهما
النظائر متساوية مثلا في مثلثي ا ب ح د ه ز نسبة
ا ب الى د ه كنسبة ا ح الى د ز ونسبة ب ح الى ه ز ولنعمل

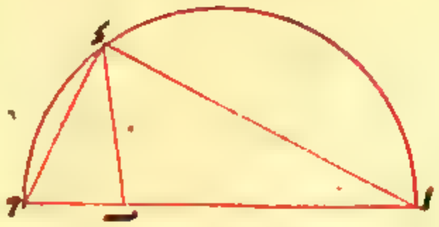
على ه من د زاوية ب ه ح مثل زاوية ب وعلى د منه زاوية ه د ح مثل
زاوية ح ونخرج الضلعين الى ان يتلاقيا على ح فيكون زوايا
مثلثي ا ب ح ه د النظاير متساوية ونسبة ب ح الى ه د
كنسبة ب ا الى ه ح وكانت نسبة ب ا الى ه د كنسبة ه ح الى ه د
متساويان وكذلك تبين ان ح د متساويان فزوايا مثلث
ه د ح متساوية لزوايا مثلث ا ب ح على
التناظر وذلك ما اردناه اولا وبوجه اخر وليكن المثلثان
كما وضعتهما في اخر الشكل المتقدم ا ب ح ه د ح فان كانا
متساوي الاضلاع النظاير ثبت الحكم فان اختلفا فليكن ا ب
اطول من د ح ونفصل ب ز مثل ح د وب ط مثل ه ح واك مثل
ه د ونصل ز ط ط ك فنسبة ا ب الى د ح اعني الى ب ز
كنسبة ح ب الى ح ه اعني ب ط واذا فصلنا كانت نسبة
ا ز الى ز ب كنسبة ح ط الى ط ب فز ط موازية لا ح وبمثله
تبين ان ط ك موازية لـ ا فيكون ا ك مثل ز ط واضلاع مثلثي
ب ز ط ح ه د النظاير متساوية لكن زوايا مثلثي ب ز ط
ب ا ح النظاير متساوية فزوايا مثلثي ا ب ح ه د ح النظاير
متساوية اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسبت الاضلاع
المحيطة بهما تساوت باقي زواياهما فلكن زاويتا ا د من
مثلثي ا ب ح ه د ح متساويتان ونسبة
ا ب الى ه د كنسبة ا ح الى د ح ولنعمل على
د من خط د ح زاوية ز د ح مثل زاوية
ا وعلى ز منه زاوية د ز ح مثل زاوية ح ونخرج الضلعين
الى ح فزوايا مثلثي ا ب ح د ح ز متساوية ونسبة ا ح
الى د ز كنسبة ا ب الى د ح وكانت كنسبة ا ب الى ه د فد ح ه د
متساويان وكذلك زاويتا د المتساويتان لزاوية
ا فزاويتا مثلثي ه د ح اعني ب ا ح النظاير متساوية وذلك



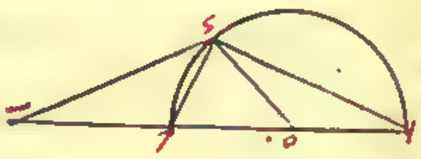
ما اردناه اولا وبوجه اخر ان كان ب ا ا ح متساويين
له د د ر ست الحكم والا فلتكن ب ا
ا ح اطول ونفصل ا ط مثل ه د واك
كد ر ونصل ط ك ونسبة ب ا
ا ط كنسبة ح ا ا ك وبالتفصيل نسبة ب ط ا ك كنسبة ح ك
ك ا فب ح ط ك متوازيان فزوايا مثلثي ب ا ح ط ا ك اعني
ه د ر النظاير متساوية اذا تساوت زاويتا مثلثين
وتناسبت اضلاع زاويتين اخريين وكانت كل من
الزاويتين الباقيتين منهما اما اصغر او ليستا باصغر
من قائمة تساوت الزوايا الباقية النظاير مثلا تساوت
زاويتا ا د من مثلثي ا ب ح ه د ر وكانت نسبة ا ب الى ه د كنسبة
ب ح الى ه ر وكانت كل واحدة من زاويتي ح ر اما اصغر
اوليستا باصغر من قائمة نقول
زاويتا ب ه متساويتان وكذلك
زاويتا ح ر فان لم يكن زاويتا ب ه
متساويتين فلتكن ب اعظم ونعمل ا ب ح مثل منتهى زاوية
ب ح ا مثل زاوية ر فنسبة ا ب الى ه د كنسبة ب ح الى ه ر وكانت
نسبة ب ح الى ه ر كنسبة ب ح ح ا متساويان وزاويتا ب ح
ب ح ا متساويتان فان لم يكن كل واحدة من زاويتي ح ر
اصغر من قائمة ووقع في مثلث زاويتان ليستا باصغر من قائمتين
هذا خلف وان كان اصغر من قائمة كان زاوية ا ح ب اعني
زاوية ر اصغر من قائمة وفرضت اصغر هذا خلف فاذن
زاويتا ب ه متساويتان وسقى زاويتا ح ر متساويتين
وذلك ما اردناه اولا ولكن لسان فايدة الشرط كل
واحد من مثلثي ا ب ح ه د ر الشبيهين حاد الزوايا وان
اطول من ب ح ونخرج من ب عمود ب ط على ا ح



فيكون اط اطول من ط ح ونفصل
ط ك مثل ط ح ونصل ب ك فهو
مثل ب ح ويكون مثلثي ا ب ك
د ه ز زاويتا ا د متساويتين
ونسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ك اعني ب ح الى ه ز ولا
يكونان متشابهين لكون زاوية ب ك ا منفرجة وزاوية
ه ز د حادة وانما قلنا اما اصغر او ليس باصغر ولم نقل اما
اصغر او اكبر لئلا يخرج القايمة من القسمة وعقل بانت عن
ذلك اذا اخرج عمود من زاوية قايمة في مثلث على وترها
قسم المثلث بمثلثين متشابهين ومشابهين للاعظم مثلا اخرج
من زاوية ا القايمة في مثلث ا ب ح عمود ا د على ب ح نقول
فمثلثا ب ا د ح ا د متشابهان ومشابهان لمثلث ا ب ح
وذلك لان مثلثي ا ب د ح ب ا زاويتا
ب مشتركة وزاويتا ا د ب ح ا ب
قايمتان فبقي زاويتا ا ب ح ا متساويتين
ويكونان متشابهتين نسبة
د ب الى ا ب كنسبة ا ب الى ب ح ونسبة ا د الى ا ح وكذلك
الحكم في مثلثي ح ا د ح ب ا واما مثلثا ح ا د ا ب د فلان
زاويتي د منهما قايمتان وزاوية ح مثل زاوية د ا ب وزاوية
ح ا د مثل زاوية ب يكونان متشابهين نسبة ح د الى ا د
نسبة د ا الى د ب ونسبة ح ا الى ا ب وقد تبين من ذلك
ان العمود في النسبة وسط بين قسمي الوتر وان كل واحد من ضلعي
المثلث وسط بين القاعدة وقسمها الذي يليه وذلك ما اردناه
نريد ان نجد خطا وسطا في النسبة بين خطين
مفروضين وليكونا ا ب ب ح متصلين على الاستقامة
ونرسم على المجموع نصف دايرة ا د ح ونخرج من ب عمود



عمود ب د فهو الوسط بين ا ب
ب ح وذلك لانا اذا وصلنا ا د
د ح كانت زاوية ا د ح قايمة
ومن ب عمود خارج منها الى الوتر فهو وسط في النسبة بين
القسمين وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نجعل احدهما
منطبقا على الاخر ونرسم على الاطول نصف دايرة ونخرج
من طرف الاقصر عمودا الى المحيط ونصل بينه وبين الطرف
المشترك فهو الوسط بينهما وذلك



ظاهر مما مر او نرسم على الفصل وهو
ا ح نصف دايرة ا د ح ونخرج من ب ب د
فما قلنا فهو الوسط بين ا ب ب ح وذلك لانا اذا وصلنا ا
د ح د ه كانت زاويتا ا د ح ب د ه قايمتين وتسقط زاوية
د ح المشتركة بقي زاوية ح د ب مساوية لزاوية ه د ا اعني ه ا د
فمثلثي ب ا د ب د ح زاوية ب مشتركة وزاويتا ا ب ح د ب
متساويتان بقي زاويتا ب ا ح د ا ح ايضا متساويتين
نسبة ا ب الى ب د كنسبة ب د الى ب ح ونذكر انه
اذا كان عمود على خطين متصلين خارج عن فصلهما
وكان وسطا بينهما في النسبة ورسم على الخطين نصف
دايرة مر بطرف العمود نريد ان نجد خطا بالخطين
مفروضين في النسبة وليكونا ا ب ا ح ونجعلهما محيطين
بزاوية القايمة ونخرجهما ونجعل ب ه مثل ا ح ونصل
ب ح ومن ه د موازيا له فهو ثالث الخطين لان نسبة
ا ب الى ب ه اعني ا ح كنسبة الى ح د
وذلك ما اردناه اقول وبوجه

اخر نجعل الخطين محيطين بزاوية
قايمة وهي زاوية ا ونصل ب ح وعليه

نصف دايره ب ا ج ومن ج عمود ج د على ب ج ونخرج ب ا الى
ان يلتقاه على د فاد هو ثالث الخطين
لان ج ا عمود من زاوية ج القايمة على
وترها فنسبة ب ا الى ا ج كنسبة
ا ج الى ا د وبوجه اخر نرسم على اطولهما نصف دايرة ب ا ج
وهي وتر ب ا مثلا فقطرهما ومن ا عمود ا ه على ب ج فب ه
ثالث الخطين وذلك ظاهر مما مر ١ يريد ان نحد خطا
رابعا لثلثة خطوط مفروضة في النسبة وهي مثلا خطوط
ا ب ج نرسم خطين يحيطان بزاوية وهما ه د ر ونفصل من
ه د ج مثل ا و ج ه مثل ب ومن د ر د ط مثل ج ونصل ج ط ومن
ه ر موازيا له وط د هو رابع الخطوط
لان نسبة د ج اعني ا الى ج ه اعني ب
كنسبة د ط اعني ج الى ط ر وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر نجعل الاول والثاني وهما ا ب
ا ج يحيطان بزاوية ونصل ب ج ونجعل الثالث وهو ا د منطبقا
على ا ب ونخرج د ه موازيا لب ج فيفصل ا ه
الرابع به وذلك ظاهر وهذا الشكل من
زيادات ثابت ٥ يريد ان يفصل من خط
مفروض جزءا ما وليكن الخط ا ب والجزء الثلث فنخرج
ا ج يحيط معه بزاوية ونفصل منه ا د د ه
ه ج متساوية كيف اتفق ونصل ب ج
ونخرج من د د ه موازيا لب ج فهو
يفصل من ا ب ما يريد وذلك لان نسبة ا ر الى ا ب كنسبة ا د الى
ا ج وا د مثل ا ج فا ر مثل ا ب وذلك ما اردناه اقول ولتثليث
الخط وجه خاص مشهور لا نحتاج فيه الى ما بعد شكل له من
المقالة الاولى وليكن الخط ا ب ونرسم عليه مثلث ا ج ب متساوي الاضلاع

الاضلاع ونصف زاوية ا ب بخطان
يلتقيان على د وزاوية ا د ب ب ر ه وكل
واحد من زاويتي ا د ه ب د ه ب ر د ج
اقول فا ر صار على ر ج مقسوما بثلثة اقسام متساوية وذلك
لان زاوية المثلث المتساوي الاضلاع ثلثا قايمة فكل واحد
وكل واحد من زاويتي ا ب د ب ا ب ج ثلث قايمة وهي زاوية
ا د ب قايمة وثلث فيكون كل واحد من زوايا د ثلث قايمة
ولتساوي زاويتي ر ا د ر د ا تتساوى ر ا ر د وكذلك ج ب ج د
وللون زاويتي ا د ب ب د ج ثلثي قايمة فيكون كل واحد من زاويتي
ب د ج د ج ب ايضا ثلثي قايمة فتتساوى د ب د ج ج د وكان
ا ر كد ر فكان اقسام ا ر ر ج ج ب متساوية ٦ يريد ان
نقسم خطا مفروضا على نسبة على نسبة اقسام خط اخر
فليكن المفروض ا ب والمقسوم ا ج على د ه ونجعلهما يحيطان
بزاوية او نصل ب ج ومن ه د ر ه ج موازيين لج ب ود ط ك
موازيا لا ب ٧ يقول فان القسم ب ج على
نسبة اقسام وذلك لان نسبة ا ر الى
ر ج كنسبة ا د الى د ه ونسبة ر ج
الى ج ب اعني نسبة د ط
الى ط ك لكون كل واحد من سطحي ر ط ج ك موازي الاضلاع
كنسبة د ه الى ه ج وذلك ما اردناه ٨ اذا تساوت زاويتان
من سطحين موازي الاضلاع فان كان السطحين متساويين
كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافية وان كانت
الاضلاع المحيطة بهما متكافية فان السطحين متساويين
مثلا تتساوى زاويتا ج من سطحي ا ج
ج ر الموازي الاضلاع وتتساوى
السطحان اولا نقول فنسبة ب ج الى ج ه كنسبة

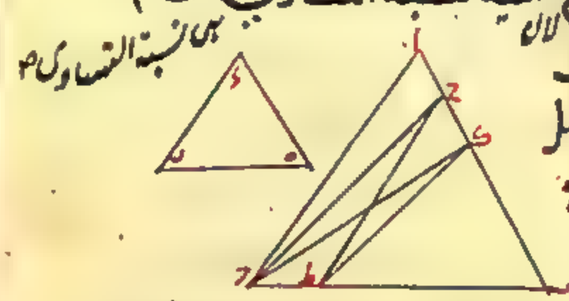
ح ز الي ز د ولنفرض السطحين علي ان بج جه متصلان
علي الاستقامة وكذلك ح ز ز د ونتمم سطح ده فلان نسبه
سطح اح ز د المساوي الي سطح ده واحد وكانت نسبه
احدهما اليه نسبه ب ز الي زه ونسبه الاخر اليه نسبه
ح ز الي ز د فهي متناسبه وايضا لتساوي النسبتان
نقول فالسطحان متساويان لان نسبتهما الي سطح
ده هما نسبتا الاضلاع وتساوي نسبتهما الي شي واحد يقتضي
تساويهما وذلك ما اردناه ه اذا تساوت زاويتين من
مثلثين فان كانا متساويين كانت الاضلاع المحيطه بالزاويتين
متناسبه وان كانت الاضلاع المحيطه بهما متناسبه تساوي
المثلثان مثلا تساوت زاويتا ح ل
من مثلثي ا ب ح ز د ه وليكونا اولا
متساويين نقول فنسبه اح الي
زه كنسبه د ز الي ز ب ولنجعل اح متصلا بزه علي الاستقامه
وح ح د ونصل ب ه فلان نسبه المثلثين الي مثلث ب ز ه
واحد لتساويهما وكانت نسبه احدهما اليه نسبه اح
الي زه ونسبه الاخر اليه نسبه د ز الي ز ب تساوت النسبتان
وايضا لتساوي النسبتان نقول فالمثلثان متساويان
لكونهما مع مثلث ب ز ه علي النسبتين وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر لكن المثلثان مثلثي ا ب ز د ه ز والمتساويتان
زاويتي ا د ه فان تساوي ضلعا
ا ب د ه فالحكم ظاهر لان تساوي
المثلثين يقتضي تساوي ضلعي اح د ز
فاما اذا توهمنا تطبيق ا ب علي د ه والزاويه علي الزاويه
واخلف ضلعا اح د ز اخلف المثلثان والنسبه المذكوره
في المقادير المتساويه باقيه وايضا لكن الاضلاع علي

تلك النسبه تقتضي تساوي ضلعي اح د ز المقتضي لتساوي
المثلثين وان اختلف ضلعا ا ب د ه ولكن ا ب اطول
فنفصل منه اح مثل د ه ونصل ح ز فيجب علي تقدير تساوي
المثلثين ان يكون ضلع د ز اطول من اح لانه ان ساواه
او كان انقص منه كان مثلث د ه ز اصغر من مثلث ا ب ح
ولكن اكثر مثل د ز ونصل ح ك كما بان فمثلث اح ط يتساوي
مثلث د ه ز ومثلث اح ح مشترك يبقي مثلث ب ح ط
متساوي مثلث ح ك يوازي ب ك ونسبه ا ب الي اح اعني الي د ه كنسبه
ا ط اعني د ز الي اح واما علي تقدير تساوي النسبتين فاذا كان
اح اعني د ه اقصر من ا ب وجب ان يكون اح اقصر من د ز ونتم
الشكل ونبين من تساوي النسبتين تساوي مثلث
ح ب ح ط ونجعل اح ز مشتركا فيتبين تساوي المثلثين
ثم اما ان قدمنا هذا الشكل علي الذي قبله وقسمنا كل
واحد من السطحين المتوازيي الاضلاع الي مثلثين وبينا
الحكم في المثلثات بين السطحين ه كل اربعه خطوط لو
فان كانت متناسبه كان سطح الاول في الاخر كسطح احد
الباقيين في الاخر وان كان سطح الاول في الاخر كسطح احد
الباقيين في الاخر كانت الخطوط متناسبه ولكن
الخطوط ا ب ح د ه ز ونخرج من اح عمودي اح ك
مثل خطي د ه ونتم سطح ا ط ح ل فان كانت الخطوط متناسبه
كانت اضلاع السطحين مع تساوي الزوايا متكافيه
نسبه ا ب الي ح د
كنسبه ح ك اعني
الي اح اعني ل فان
السطحان متساويين
وان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع متكافيه فالخطوط

متناسبة وذلك ما اردناه ب كل ثلثة خطوط فان كان الاضلاع
متناسبة كان سطح الاول في الاخر كمربع الاوسط وان
كان سطح الاول في الاخر كمربع الاوسط فهي متناسبة
ولتكن الخطوط ا ب ج و نرسم د
مثل ب فتصير الخطوط اربعة
فان كانت متناسبة يكون سطح

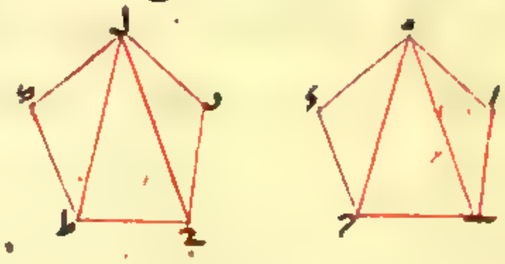
ا ب ج مثل سطح ب في د اعني ب في نفسه وان كان سطح ا
في ج مثل مربع ب اعني سطح ب في د كانت نسبة سطح ا
الى ب كنسبة د اعني ب الى ج وذلك ما اردناه ب كل
مثلث متشابهين نسبة احدهما الى الاخر كنسبة ضلع الى
نظيره من الاخر متساوية مثلا نسبة مثلثي ا ب ج د ه ز المتشابهين
كنسبة ب ج الى ه ز متساوية وليكن
ب ج بالضلعين ب ج ه ز في النسبة

ونصل ا ج مثلثا ا ب ج د ه ز
متساويا زاويتي ب ه ومتكافئا الاضلاع نسبة ا ب الى
د ه اعني ب ج الى ه ز كنسبة ه ز الى ب ج فهما متساويان
ونسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ا ب ج اعني مثلث د ه ز كنسبة
ب ج الى ب ج التي هي نسبة ب ج الى ه ز متساوية وذلك ما
اردناه اقول ولا يختلف البيان بكون ب ج متساويا
لـ ب ج او اطول منه وبوجه اخر ان كان د ه متساويا لا ب
ساوى المثلثات وسب الحكم لاشتبه نسبة التساوي وان لم
يكن متساويا له ولكن اقصر فلنعمل
من ب ا ب ج مثل د ه و ب ط مثل

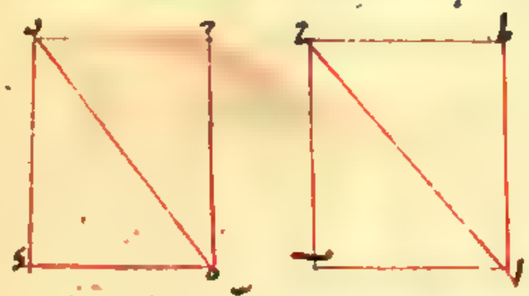


ه ز ونجعل ب ك ثالثا لهما في
النسبة ونصل ج ح ط ك ط
وبين تواري ك ط ح متساوي يسمى ب ح ط ب ك ط ب ح م

وتساوي مثلثي ب ح ط ب ك ط لكن مثلث ب ج ط
كمثلث د ه ز ومثلثي ا ب ج ك ب ح على نسبة ا ب ك ب نسبة
مثلثي ا ب ج د ه ز كنسبة ب ا ب ك اعني ب ا ب ج الى ب ا
د ه ما ه ب ط التسطوح الاضلاع المتشابهة منقسمة
مثلثات متشابهة متساوية العدد ولكن نسبة سطح الى
سطح كنسبة ضلعيهما النظيرين مساو مثلا سطحي ا ب ج د ه ز
ط ك ل متشابهان ونصل ب ه ه ج ل ط فينقسمان

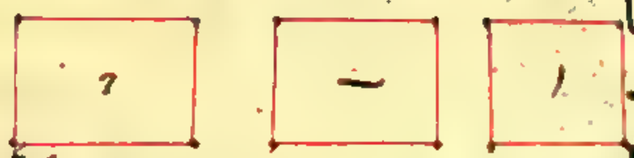


بها المثلثات متساوية
العدد متشابهة لان
زاوية الزاوية ز
ونسبة ا ب الى ب ج
كنسبة ا ه الى ه ل فمثلثا ا ب ه ب ج ل متشابهان وبقي
زاوية ه ب ج لزاوية ل ب ط ونسبة ب ه الى ب ج ل اعني ب ا
الى ب ج ز كنسبة ب ج الى ب ط فمثلثا ب ج ل ب ط ايضا
متشابهان وكذلك في مثلثي ه ج ل ط ك ولما كانت
نسب جميع الاضلاع النظائر واحدا في واحد كنسبة ضلع
ضلع الى ضلع مساو فنسبة السطح الى السطح كنسبة ضلع
الى ضلع مساو وذلك ما اردناه ج نريد ان نعمل على
خط مفروض مثلثا مستقيم الخطوط شبيه بمثلث مفروض
مثلا على خط ا ب مثلثا شبيه بمثلث ج د نقسمه ه ز
مثلثين ونرسم على ا من
ا ب زاوية ب ا ح لزاوية
ه ز وعلى ب منه زاوية
ب لزاوية ز ونخرج

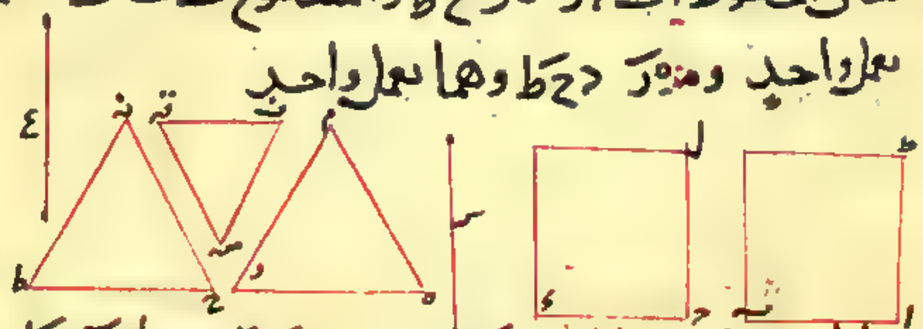


ضلعيهما الى ح فيكون مثلث ا ب ح شبيها بمثلث ه ز ج ثم
نعمل على ا ح زاويتين لزاويتي ج ه ز ج ه ز ونخرج ضلعيهما

الى ط و هذى الى ان يتم الشكل فيكون سهما وذلك ما نريد
وذلك ما اردناه ك السطوح المتشابهة لسطح واحد
متشابهة مثلا سطحى ا ج السهمين سطح ب وذلك
لتساوى الزوايا
النظائر وتناسب
الاضلاع النظائر



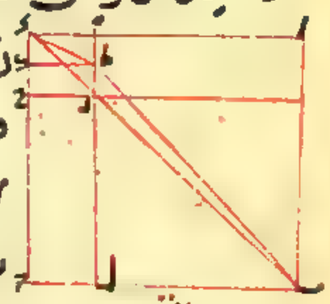
فهما لذلك متشكلات وفى شكل ب كذلك وذلك
ما اردناه ك اذا عملت سطوح متشابهة على خطوط كل اثنين
منها عملا واحدا فان كانت الخطوط متناسبة كان السطوح
كذلك وان كانت السطوح متناسبة كانت الخطوط كذلك
فلتكن الخطوط ا ب ج د ه ز ح ط والسطوح ك ب ل د وهما
يعملان واحد ومن ز د ح ط وهما يعملان واحد



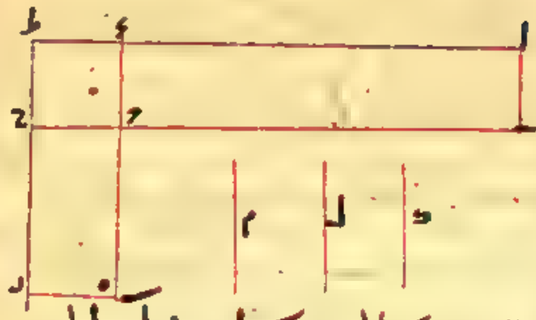
وليكن من ب ا ك خطى ا ب ج د فالنسبة و ع ا ك خطى ه ز ح ط
فان كانت نسبة ا ب الى ج د كنسبة ه ز الى ح ط كانت نسبة
ك ب الى ل د المتشابهين كنسبة ا ب الى س ا اعنى ا ب الى
ج د مساو ونسبة م ه ز الى ح ط كنسبة ه ز الى ع وهما متساويان
نسبة ا ب الى س كنسبة ه ز الى ع فنسبة ك ب الى ل د كنسبة
م ه ز الى ح ط وايضا ان كانت السطوح متناسبة ولم تكن
نسبة ا ب الى ج د كنسبة ه ز الى ح ط فليكن كنسبة ه ز الى
ف م ونعمل عليه ص ف م شبيها م ه ز فنسبة ك ب الى
ل د كنسبة م ه ز الى ص ف م وكانت كنسبة م ه ز الى ح ط
فصرف م ف ح ط متساويان لتساوى نسبة م ه ز اليهما
ومتشابهان لكونهما شبيهين فهما متساويا الاضلاع

النظائر فنسبة ا ب الى ج د كنسبة ه ز الى ح ط
وذلك ما اردناه ك السطوح المتوازية الاضلاع الملتقية
على قطر سطح متوازى الاضلاع متشابهة له ومتشابهة

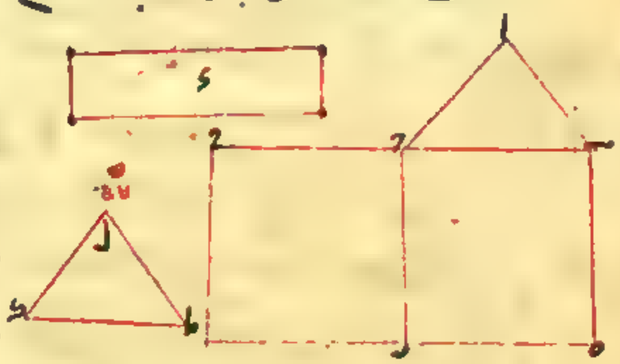
والكل على وضع واحد مثلا السطح
ط ه ز ح الكائنين على قطر ب د
ولان فى مثلث ب ح د يكون المتوازى
ه ك ح د كنسبة ب ح الى ه ح بالرسم
اعنى الى ك ح كنسبة ب د الى ك د وفى مثلث ب ا د كنسبة
ب د الى ك د كنسبة ب ا الى ط ا اعنى الى ك ز فاضلاع سطحى
ا ز ح ط النظائر متناسبة وزواياهما متساوية فهما متشابهان
وكذلك يتبين ان سطحى ا ز ط ه متشابهان فسطحا ط ه ز ح
المشبهان بـ ا ز متشابهان وذلك ما اردناه ك اذا فصل سطح
متوازى الاضلاع من سطح تشبهه على زاويه مشتركه ووضع
واحد فهو على قطره مثلا فصل سطح ه ح من سطح ا ز على



زاويه د المشتركه فالقطر يكون د ب ح
والاضلاع د ط ب ح وتخرج ط ك متوازيا
لـ د ه و ز الى ل فسطح ه ك على قطر
سطح ا ز فنسبة ا د الى د ه كنسبة ح د
الى د ك فدك د ح متساويان هذا خلف فاذن القطر
د ب وذلك ما اردناه ك كل متوازى اضلاع تساوت
زاويتان منهما فنسبة احدهما الى الاخر مؤلفة من
نسبتى اضلاعهما مثلا لسطحى ا ج ز المتساوى زاويه
ج ولتكن ب ج متصلا لح على الاستقامة و ه ج د وتتم
سطح د ح وليكن نسبة ب ج الى ج ح كنسبة ك الى ل
ونسبة د ج الى ج ه كنسبة ل الى م فنسبة ك الى
م كنسبة ك الى ل مؤلفة بنسبة ل الى م

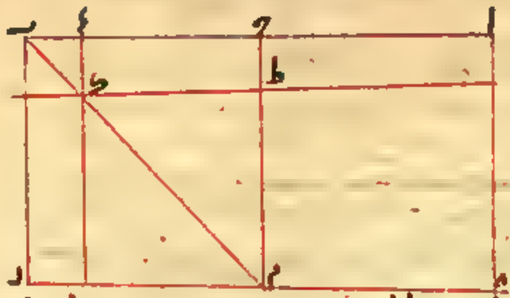


ولان نسبه سطح ا ح
الى سطح ح ط كنسبه
ب ح الى ح ح اعني
ك الى ل ونسبه
سطح ح ط الى سطح ح ر كنسبه د ح الى ح ه اعني ل الى
م يكون سطح ا ح الى سطح ح ر بالمساواة المنتظمه كنسبه
ك الى م ونسبه ك الى م مؤلفه من نسبه ك الى ل اعني
نسبه ب ح الى ح ح ومن نسبه ل الى م اعني نسبه د ح الى
ح ه فنسبه السطحين مؤلفه من نسبتي اضلاعهما
وذلك ما اردناه ٥ نريد ان نعمل سطحا نسبه سطحا ما
ويساوي سطحا اخر مثلا نسبه سطح ا ب ح ويساوي

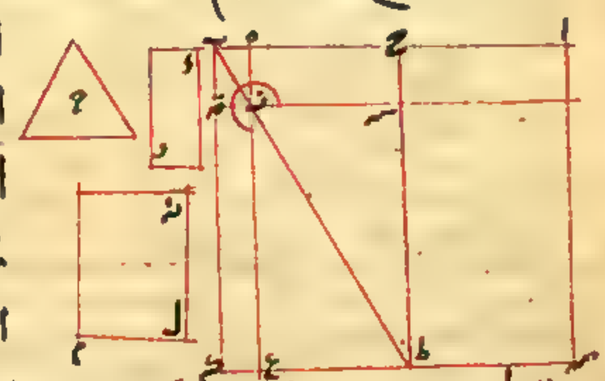


سطح د فنضيف
الى ب ح سطحا
يساوي ا ب ح وهو
ب ر ونخرج ب ح
ونعمل على ح ر سطح
ر ح مساويا بالسطح
د على ان يكون مع ب ر بين متوازيي ب ح ه ر فيحدث عرض
ح ح ونستخرج بين ب ح ح ح وسطا في النسبه وهو ط ك ونعمل
عليه سطح ط ل ك شبيها بسطح ا ب ح فهو ما اردناه وذلك
لان نسبه ب ح الى ح ح اعني نسبه سطح ب ر الى سطح ر ح
هو نسبه ب ح الى ط ك مساه اعني نسبه سطح ا ب ح
الى سطح ط ك وسطح ا ب ح مساو لسطح ب ر فسطح ط ك
الشبيه بسطح ا ب ح مساو لسطح ر ح اعني سطح د وذلك ما
اردناه ٥ اعظم السطوح المتوازيه الاضلاع التي تضاف
الى خط وتنقص عن تمامه سطوحا شبيهه بالمتوازي الاضلاع المعمول

المعمول على نصف الخط المشابه لسطوح النقصانات

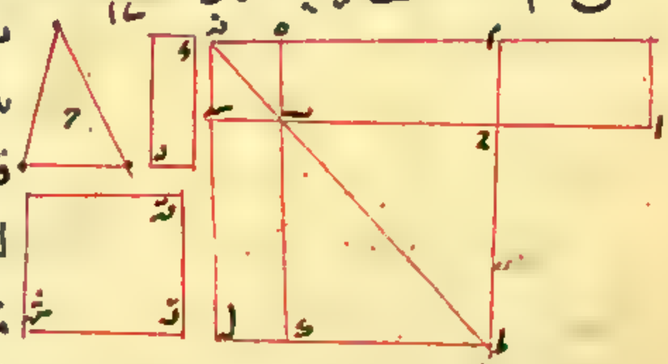


مثلا سطح ح ر مضاف الى
ب ح وهو نصف ا ب ونتمم
ح ه ونضيف الى ا ب سطح
ا ك كيف اتفق بشرط ان
ينقص عن تمام الخط سطح ب ك الشبيه بـ ح ر الموضوع لوضعه
فنقول سطح ا م المضاف الى ا ب الناقص عنه سطح ح ر
الشبيه بسطح ب ك الذي هو سطح النقصان اعظم
من ا ك ونصل قطر ب م ونتمم الخطوط فلان ه ك اعني
ط ر اعظم من د ك يكون جميع ح ه اعظم من جميع ا ك
وذلك ما اردناه ٥ نريد ان نضيف الى خط مفروض
سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط
على ان ينقص المضاف عن تمام الخط سطحا شبيها بشكل
مفروض متوازي الاضلاع ويجب ان لا يكون السطح المستقيم
الخطوط اعظم من الذي يضاف الى نصف الخط شبيها
بالشكل المفروض لما مر في الشكل المتقدم فليكن الخط
ا ب والسطح المستقيم الخطوط ح والمتوازي الاضلاع



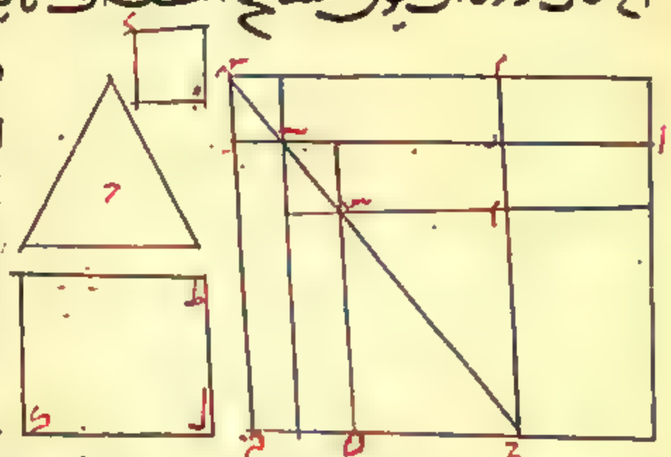
المفروض د ر وهو
المطلوب ان نضيف
الى ا ب متوازي اضلاع
مساويا لسطح ح على
ان ينقص عن ا ب سطحا يشبه
سطح د ر فنصف ا ب على ح ونعمل على ح ر شبيها بد ر ونتم
سطح ا ط فان كان ا ط مثل ح فقد عملنا وان كان ا ط اعظم
من ح جعلنا د م مساويا لفصل ا ط على ح وشبيها بد ر
يكون سطحا ح د م الشبيهان بد ر متشابهين وليكن

زاوية ك مساوية لط و د ك نظير الخط متصل ط س
مثل د ك و ط ع مثل ك م ونخرج ع ه موازيا لط ح و س ر ق
موازيا لا ب ونصل ر ط القطر فسطح ا ق هو المطلوب
وذلك لان س ر ع اعني د م هو فصل ا ط اعني ج ك على ح فيكون
علم س ر ع اعني سطح ا ق مساويا لح فاذن قد اضفنا ا ق
الى خط ا ب مساويا لح وقد نقص عن تمام ا ب سطح ه ق
الشبيه بد ر وذلك ما اردناه **اقول** والوجه في تحصيل
فصل ا ط على ح ان نعمل على ا ج سطح ا س مثلا مساويا لح فيبقى
كط سطح س م م النفصل ⁝ نريد ان نصف الى خط مفروض
سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط على
ان نريد المضاف على تمام الخط سطحا شبيها بشكل متوازي
الاضلاع مفروض فليكن الخط ا ب والسطح المستقيم الخطوط
ح والمتوازي الاضلاع المفروض د ر والمطلوب ان نصيف
الى ا ب متوازي الاضلاع مساوي سطح ح على ان يزيد
على تمام ا ب سطحا يشبه د ر فنصف ا ب على ج ونعمل على
ب ج ك شبيها
بد ر ونجعل سطح
ق ش مساويا و
لسطحي ح ك
معا وشبيها بد ر

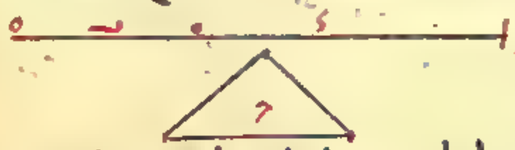


فيكون سطحا ق ش ج ك متشابهين ولكن زاويتا ك ر متساويتين
وضلعا ط ج ر ق نظيرين ونخرج ط ج الى ان يصير ط م مثل
ر ق و ط ك الى ان يصير ط ل مثل ر ش ومن م ل م ك ل ك
موازيين لا ب ك ب ونتم الشكل فسطح ا م هو المطلوب وذلك
لان سطح ل اعني ق ش يساوي جميع ح ك ح فعلم ح ك
اعني سطح ا م يساوي ح وهو المضاف الى ا ب وقد برا

على تمامه س ر الشبيه بد ر وذلك ما اردناه **اقول** وان
اردنا هذين الشكلين فلنريد ان نصف الى خط ا ب
متوازي اضلاع مساوي سطح ح ونحرب على الفصل بين
ضلعيه المنطبق على ا ب وبين ا ب سطح يشبه سطح د ه
فلنصف ا ب على ز ونعمل على ب ز سطح ب ح شبيها بد ه ويتم
ا ح فان اردنا ان يكون السطح المضاف ناقص الخط
ونشترط فيه
ان لا يكون
ح اعظم من
ا ح فان كان
ح مثل ا ح فقد
عملنا والا اخذنا



فصل ا ح على ح وان اردنا ان يكون زايدا على اخذنا
مجموعهما وعملنا ط ك مساويا لمجموعهما شبيها بد ه فهو
يشبه ب ح وليكن زاويتا ا ح مساويتين وضلعا ط ك ر ح نظيرين
فنصل ح م مثل ط ك و ح د مثل ر ك ونخرج م س موازيين
لضلعي سطح ب ح فاس هو السطح المضاف المساوي لح
وقد حرب على الفصل بين ضلعه وبين ا ب سطح ب س الشبيه
بد ه وبان مساويا لح مثل ما مر ⁝ فان اردنا ان يكون
السطح الناقص او الزايد مربعا نصفنا ا ب على د فان كان
مربع النصف مساويا لح واردنا النقصان فمربع النصف
هو السطح المضاف والا



عملنا مربعا يساوي فصل
مربع نصف ا ب ومجموعهما على ونصل ا ل ضلعه من نصف
ا ب ان كان اقل منه او بعد اخراجه ان كان
اكثر هو د ه سطح ا ه ه ب هو السطح المضاف

لكون الفضل بينه وبين مربع د ب او د ه هو مربع د ه او
د ب بين ذلك كما مر في المقالة الثانية وكل من الشكل
هذا القدر ؟ نريد ان نقسم خطا على نسبة ذات وسط
وطريق ملاحظات ان نعمل عليه مربع
ا د ونصف ب ا في ح سطحا متوازي
الاضلاع مثل ا د وهو ر ط نريد على
تمام الخط مربع ر ح بالخط وانقسم
على ح القسمة المذكورة وذلك لان ر ط مثل ا د وسقى ر ح مثل
د ح وزاويتا ح فيهما متساويتان فبالتكافي نسبة ط ح
الى ح ح اعني ا ب الى ا ح كنسبة ا ح الى ح ب وذلك ما اردنا
؟ اقول وهذه القسمة هي التي ذكرت في الشكل الحادي
عشر من المقالة الثانية الا ان حال النسبة لم تعلن
ان تذكر هناك فذكرها هنا مع وجه اخر يلوح بهذا
الموضع ؟ اذا ركب مثلثان على زاوية يحيط بها
ضلعان منهما موازيان لاخرين ونسبة الموازية التي تطرح
متساوية فان الضلعين الباقيين يتصلان على الاستقامة
فليكن المثلثان ا ب ح ب د ه وقد
ركبا على زاوية ح ب ه ونسبة
ا ح ب ه الموازيين كنسبة
ب ح الى د ه الموازيين نقول ان ح د خط واحد وذلك
لان زاويتي ح ه متساويتان لكون كل واحدة مساوية
لزاوية ح ب ه المبادلة لهما والاضلاع المحيطة بهما
متناسبة فالمثلثان متشابهان وجميع زاوية ا ح
المساوي لزاوية ح ب د مع زاوية ح ب ا تعادل قائمتين
فزاويتا ح ا ح ب د تعادلان قائمتين فان ح د خط واحد
وبعبارة اخرى اذا ركب مثلثان متشابهان على زاوية

وقد احاط بهما ضلعان موازيان لنظيرتيهما فالقاعدتان
متصلتان على الاستقامة وذلك لان زاويتي ح كما دللنا
ح ب ه وزاوية ا الزاوية ه ب د واذا جعلنا زاوية
ح ب ا مشتركة فصارت زوايا المثلث لزوايا ب فهي
كقائمتين فالخط على الاستقامة وذلك ما اردناه ؟
كل مثلث قايم الزاوية فان الشكل المستقيم الخطوط
المضاف الى وتر زاويته القائمة تساوي الشكلين المضافين
الى ضلعيهما اذا كانا متشابهين وعلى وضعه وليكن المثلث
ا ب ح والقايمة زاوية ا وذلك لان نسبة مربع ب ح الى مربع
ب ا كنسبة ب ح الى ب د منه وكذلك
نسبة الشكل المضاف الى ب ح الى شبهه
المضاف الى ب ا فنسبة مربع ب ح الى
مربع ب ا كنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى الشكل المضا
الى ب ا وكذلك نسبة مربع ب ح الى مربع ح ا كنسبة الشكل
المضاف الى ب ح الى الشكل المضاف الى ح ا فنسبة مربع ب ح
الى مربعي ب ا ا ح كنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى
الشكلين المضافين اليهما ومربع ب ح يساوي المربعين
فالشكل المضاف الى ب ح يساوي الشكلين وبوجه
اخر ولنخرج عمود ا د فنسبة الشكل المضاف الى ب ح
الى المضاف الى ب ا كنسبة ب ح الى ب ا اما اعني كنسبة
ب ح الى ب د ونسبة الشكل المضاف الى ب ح الى المضاف
الى ح ا كنسبة ب ح الى ح د ونسبة الشكل المضاف
الى ب ح الى ~~ب ح الى~~ الشكلين الى ب ا ا ح معا كنسبة
ب ح الى ب د ح د معا ولكن ب ح مساو لب د ح د معا
فالشكل المضاف الى ب ح يساوي المضافين الى ب ا ا ح
وذلك ما اردناه اذا كان في دائرتين متساويتين

المضافين صح

زاويتان على المركز او المحيط فان نسبة احديهما
الى الاخرى كنسبة القوسين اللتين عليهما ولتكن الزاويتان

اب جـ ه د
والزاويتان
اما على
المحيط
فزاويتا ا د واما على المركز فزاويتا ح ط نقول فنسبة قوس
ب جـ الى قوس ه د كنسبة زاوية ا الى زاوية د او زاوية ح الى
زاوية ط ولنصل في د ان اب جـ قسي جـ د ل متساوية
لقوس ه فيما تلي ونصل ح د ل ط م ط د فقسي ب جـ
جـ د ل اضعاف لقوس ب جـ وجميع زاوية ب ح ل اضعاف
لزاوية ب ح جـ لك العدد وكذلك قسي ه ز م ط د لقوس ه د
وزاوية ه ط د لزاوية ه ط د فان كانت قوس ب ل زائدة على قوس
ه د كانت زاوية ب ح ل زائدة على ه ط د وان كانت قوس
ب ل متساوية او ناقصة كانت زاوية ب ح ل كذلك
فاذن نسبة ب جـ الى ه د كنسبة زاوية ح ط بل نسبة نصفيهما
اعني زاويتي ا د وذلك ما اردناه ٥ تم المقالة السادسة

المقالة السابعة

تسعة وثلاثون شكلا **صدر** الوحدة هي ما يقال به لشيء ما
واحد والعدد هو الكمية المتألفة من الوحدات **اقول**
وقد يقال الكل ما يقع في مراتب العدد عدد فيقع اسم
العدد على الواحد ايضا بهذا الاعتبار ١٠ العدد
الاقل ان كان يعد الاكثر فهو جزؤه والاكثر المعدود

اضعافه

اضعافه والعدد الزوج هو الذي ينقسم بمتساويين
والفرد هو الذي لا ينقسم بهما او الذي يفاضل الزوج
بواحد وزوج الزوج هو الذي يعده زوج مرات
عدد هما زوج وزوج الفرد هو الذي يعده فرد
مرات عدد هما فرد والعدد الاول هو الذي لا يعده
غير الواحد والمركب هو الذي يعده عدد اخر
وفي نسخة ثابت والاول عند عدد هو الذي لا يعدهما
معا غير الواحد والمركب عند عدد اخر هو الذي
يعدهما عدد اخر الاعداد المشتركة هي المختلفة التي
يعدها جميعا غير الواحد والمتباينة هي التي لا يعدها جميعا
غير الواحد والعدد المضروب في عدد هو الذي يضعف
بعدة احاد المضروب فيه فيجتمع عدد والعدد المربع
هو المجتمع من ضرب عدد في مثله ويحيط به عددان
متساويان والعدد المكعب هو المجتمع من ضرب عدد
في مربعه ويحيط به ثلثة اعداد متساوية والعدد المسطح
هو المجتمع من ضرب عدد في عدد ويحيط به عددان هما
ضلعاه والعدد المجسم هو المجتمع من ضرب عدد في عدد
مسطح ويحيط به ثلثة اعداد هي اضلاعه والاعداد المتشابهة
هي التي يكون الاول منها للثاني والثالث للرابع اضعافا
متساوية او جزءا او اجزاء بعينها والاعداد المسطحة
او المجسمة المتشابهة هي التي اضلاعها متناسبة والعدد
التام هو المساوي لجميع اجزائه **الاشكال** كل
عددين ينقص من اكثرهما ما فيه من امثال الاقل
فبقي اقل من الاقل به من الاقل ما فيه من امثال ذلك الباقي
فيبقى اقل منه ثم من الباقي الاول امثال الباقي الثاني وهكذا
من غير ان يعد ما يبقى ما قبله حتى ينتهي الى الواحد فهما

مرات عددها زوج وفرد الفرد هو الذي يعده فرد مرات

مساويان فلا نقص من ا ب الاكثر ما فيه من امثال ج د الاقل
فيبقى ط ا اقل من ج د فيه بعض من ج د ما فيه من امثال ط ا
فيبقى ج ه من ط ا ما فيه من ج د فيبقى ك ا الواحد مات
ج د مساويان والا فلعدهما غير الواحد
وهو عدد ه ز فيه ز يعد ج د الذي يعد
ب ط وكان يعد ا ت فيعد ط ا الذي يعد
د ح فيعد د ح وكان يعد ج د فيعد ج ح
الذي يعد ط ك فيعد ط ك وكان يعد
ط ا فيعد ك ا الواحد هذا خلف فالكم ثابت وذلك ما اردناه

نريد ان نجد اكثر عدد يعد عددين مشتركين يعدان ج د فان كان ج د الاول يعد ا ب فهو يعد نفسه فهو اكثر عدد يعدهما وان كان لا يعده بل يعد ا ب منه وبقي اه من ج د
وهو لا يعد ج د بل يعد د ز منه وبقي ج ز اقل
منه ونجد الاثنين الى عدد يعد الذي يليه عن
الواحد للزوم ان ج د مسمى بالفرض
فليعد ج ز اه فهو اكثر عدد يعدهما فلانه يعد
اه الذي يعد د ز فهو يعد د ز ويعد نفسه فهو
يعد جميع ج د و ج د يعد ا ب فهو يعد ه ب وكان يعد
اه فهو يعد ا ب ايضا واما اكثر عدد يعدهما فلانه ان لم
يكن اكثر فليكن ج ط اكثر منه وهو يعدهما فيعد ج د الذي يعد
ه ب ويعد ا ب فيعد اه الذي يعد د ز فيعد د ز ويعد
ج د فيعد ج ز وكان اكثر منه هذا خلف فاذن لا اكثر من ج د
يعدهما وذلك ما اردناه وقد بان من ذلك
ان كل عدد يعد عددين فانه ايضا يعد اكثر عدد يعدهما
نريد ان نجد اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة وليكن اعدادا
ا ب ج فنأخذ اكثر عدد يعد ا ب وهو د ثم د ان

كان يعد

كان يعد ج ايضا فهو اكثر عدد يعد الثلثة والا فليكن
اكثر عدد يعدها وهو يعد ا ب ويعد اكثر عدد يعدهما
اعني د فه الاكثر يعد د الاقل هذا وان كان د لا يعد
ج اخذنا اكثر عدد يعدهما ولا بد من وجوده للزوم الاعداد
مشتركة فلتكن ه فهو يعد د الذي يعد ا ب ويعد
ج فيعد الله والاكثر منه يعدهما والا فهو ز ولانه يعد ا ب
يعد د وكان يعد ج فيعد اكثر عدد يعدهما اعني ز والا
يعده الاقل هذا خلف فاذن وجدنا اكثر عدد يعد الله اعني
وذلك ما اردناه العدد ينقسم الى الاقل اما جزء او اجزاء
كج من ا ب لانه ان كان يعده فهو جزء
والا فلينفصله على ج ط ا ج اجزاء ان
كان متساويا لا ب او الى اقسامه المتساوية
له ز ان كان متشاركا له ويعدهما ه ز وكل
واحد من ج ج ج ط ط د جزء لا ب والجميع
وهو ج د اجزاء وذلك ما اردناه اقول اما الجزء فلا يكون
الا اقل واما الاجزاء فقد يكون اقل وقد يكون اكثر اذا كان
عددان كل واحد منهما جزء بعينه لاخر كان مجموعهما
ذلك الجزء من مجموع الاخرين مثلا ا ب جزء لج د وه ز ذلك
الجزء لج ط فمجموع ا ب ه ز ايضا ذلك الجزء لمجموع ج د
ج ط ولنصل ج د بك الى امثال ا ب و ج ط
بل الى امثال ه ز و ج ك ك ل معا ا ب ه ز معا
وكذلك ك د ل ط والعدد كالعدد فاذن
في ج د ج ط مقدرين من ا ب ه ز معا مثل ما في
احدهما وحده من نظيره وذلك ما اردناه اذا كان عددان
كل واحد منهما اجزاء بعينها لاخر فمجموعهما يكون ذلك
الاجزاء من مجموع الاخرين مثلا ا ب اجزاء لج د وه ز

تلك الاجزا بعينها لح ط لجميع ا ب ه ز ايضا تلك الاجزا لجميع ح د
لجميع ح د وه ل ح ط جزو واحد لجميع ا ك
ه ل ذلك الجزو لجميع ح د ح ط وعلى ا ك
ك ب لعده ه ل ل ز مجموعهما لمجموع ح د
ح ط تلك الاجزا التي كان احدهما لنظيره وذلك
ما اردناه اذا كان عددان احدهما جزو للاخر
ونقص منهما عددان احدهما ذلك الجزو للاخر النظير
من النظير بقي عددان احدهما ذلك الجزو ايضا للاخر مثلا ا ب
لح د واه كل ز جزو واحد فاذا نقص الاخرين من الاولين
بقي ب ز ذلك الجزو ولكن ه ب لح ح الجزو
الذي كان اه كل ز لجميع ا ب لح ز ذلك الجزو
وكان لح د ايضا كذلك لح ز د عدد واحد
وح ز مشترك لح ح ز كل د فه ب ز ذلك الجزو
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ان لم
يكن ه ب ز ذلك الجزو يكون ز ط فات لح ط ذلك الجزو
وكان لح د لح ط هذا خلف فالحكم ثابت اذا كان
عددان احدهما اجزا للاخر ونقص منهما عددان
احدهما تلك الاجزا للاخر النظير من النظير بقي عددان
احدهما ايضا تلك الاجزا من الاخر مثلا ا ب اجزا
لح د واه كل ز المنقوصين تلك الاجزا فه ب ز هو الباقي
تلك الاجزا ولنجعل ح ك مثل ا ب ولنفصله الى اجزا ح د
ك ل ولنفصل اه الى اجزا ز ل وعده ح ك ك ط لعده
ا ل ه وجزو ح ك لجزو ا ل ه لح ز وجزو ح د الذي من ا ل ولكن
ح م مثل ا ل فبقي م ك ز لح ك لجزو
وكذلك لكن ه ل ط د فبقي ك د ز لجزو
ك ط د لح ز لجميع ح م ط د اعني ا ه لح ز لجميع

ح د لجميع ح ط فيفصل ا ب لكل ا ح د و ه ز لكل ا ح ز ح ط والكل ح د

م د اعني

مرة اعني ه ب لح د وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
لما كان الجزو الواحد من اه كل ز اقل من الجزو الواحد من ا ب
لح د وكانت البقايا بعد نقصان الاجزا التي في اه من الاجزا
التي في ا ب هي ه ب فان لم يكن تلك البقايا اجزا لح د كاجزا
اه كل ز فلكن اجزا لو سر كذلك ويكون جميع ا ب لح سر
كذلك وقد كان لح د كذلك لح سر ح د متساويان هذا
خلف فالحكم ثابت اذا كان كل واحد من عددين
جزوا بعينه لكل واحد من اخرين فاذا ابدلنا كان
الجزو للجزو ذلك الجزو او الاجزا التي تكون الكل للكل
على الولا مثلا ا ب جزو لح د وه ز ذلك الجزو بعينه
لح ط فات له ز ذلك الجزو او الاجزا الذي تكون ح د
لح ط وذلك لانا اذا فصلنا ح د الى امثال ا ب ك
وح ط الى امثال ز ل كان ح ك من ح ل و ك د
من ل ط ذلك الجزو او الاجزا الذي تكون ا ب من ز
فاذن جميع ح د من ح ط يكون ايضا ذلك الجزو او الاجزا
وذلك ما اردناه اذا كان كل واحد من عددين
اجزا بعينها لكل واحد من اخرين فاذا ابدلنا كانت
الاجزا للاجزا ذلك الجزو او الاجزا التي يكون
احد الاخرين للاخر على الولا مثلا ا ب اجزا
لح د وه ز تلك الاجزا لح ط فات له ز ذلك
الجزو او الاجزا الذي يكون ح د لح ط ولنفصل ا ب
الى اجزا ح د ك وه ز الى اجزا ح ط ل وكل واحد من
ا ك ك ب لكل واحد من ه ل ل ز هو الجزو او الاجزا
الذي يكون جميع ا ب لجميع ه ز كما مر والذي يكون ح د
لح ط كما في الشكل المتقدم فان له ز ذلك الجزو او الاجزا الذي
ح د لح ط وذلك ما اردناه اذا نقص من عددين عددان

على نسبتهما كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا
نقص من ا ب ج د عددا ا ه ج ز وكانت نسبة ا ب
الى ج د كنسبة ا ه الى ج ز فنقول فنسبة ه ب الى
ز د كتلك وذلك لان ا ب لج د هو الجزء او الاجزاء
الذي يكون ا ه لج ز فبقي ه ب لز د كذلك فنسبتهما
ذلك النسبة وذلك ما اردناه اذا كانت اعداد متناسبة
كانت نسبة مقدم الثاني الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع
التوالي مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د فنسبة ا الى
ب كنسبة جميع ا ج الى جميع ب د وبيانه بالجزء
والاجزاء ظاهر وذلك ما اردناه اذا كانت
اربعة اعداد متناسبة وابدلت كانت ايضا متناسبة
مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د فنسبة ا الى ج
كنسبة ب الى د وذلك لان ا ب هو الجزء او الاجزاء
الذي ج د وبالابدال ا ج هو الجزء او الاجزاء
الذي ب د فهي متناسبة وذلك ما اردناه اقول
وبهذه الاشكال الثلثة تبين الفصل والتركيب في الاعداد
فلتكن نسبة ا ب الى ب ج كنسبة د ه الى ه ز
تاره على سبيل التركيب وتاره على سبيل
التفصيل اقول فاذا فصلنا المركب
او ركبنا المفصل كانت نسبة ا ج الى
ج ب كنسبة د ز الى ه ز وذلك لان بالابدال نسبة ا ب الى د ه
كنسبة ب ج الى ه ز فنسبة ا ج الى د ز كنسبة ب ج الى ه ز
وبالابدال كنسبة ا ج الى ب ج كنسبة د ز الى ه ز اذا
كان صنفان من الاعداد كل اثنين من صنف على نسبة اثنين
من الصنف الاخر كانت في المساواة متناسبة مثلا ا ب ج
صنف و د ه ز صنف ونسبة ا ب كنسبة د ه ونسبة ب

ج كنسبة ه ز نقول فنسبة ا ج كنسبة
د ز وذلك لان بالابدال نسبة ا ب كنسبة
د ه ونسبة ب ج كنسبة ه ز فنسبة ا ج كنسبة
د ز وبالابدال كنسبة ا ج كنسبة د ز وذلك
ما اردناه اقول وقد استعمل في هذا الشكل
ان النسب المتساوية لنسبة واحدة متساوية ولم يبين ذلك
في الاعداد لسهولة بيانه بالجزء والاجزاء واما المساواة
المضطربة فبيانها في الاعداد اما ياتي بعد حين واما
بيانها احدهما اما ب التاليف في النسب العددية وسياتي
هذا في المقالة الثامنة والثاني ان يستخرج عددي عدد اخر
كمسطح الاخر فيه وسياتي هذا عن قريب وذلك
لتبين ان الحاصل من ضرب قدر النسبة الاولى في قدر
النسبة الثانية هو الحاصل من ضرب قدر النسبة الثانية
في قدر الاولى فيثبت المطلوب اذا كان الواحد بعدد
عدد ابقدر ما بعد ب ا ثانيا والواحد بالابدال
بعد الثاني بقدر ما بعد الاول الثالث مثلا الواحد
بعد ا ب بقدر ما بعد ج د وه ز فالواحد بعد ج د
بقدر ما بعد ه ز وذلك لان ه ز من امثال
ج د كما ا ب من الاحاد واذا فصلنا ه ز
بكل الى امثال ج د وا ب ح ط الى الاحاد
فالواحد بعد ج د ككل واحد من ا ح ح ط ب كل واحد من
ه ك ك ل ز فلجميع ا ب جميع ه ز وذلك ما اردناه
اقول وبعبارة اوجز فلان عدد ما في ا ب من الاحاد
كعدد ما في ه ز من امثال ج د فالواحد بعد ج د كما بعد
جميع تلك الاحاد وهي ا ب جميع تلك الامثال وهي ه ز
مسطح عددي احر لمسطح الاخر فيه فلكن مسطح ا ب ج

ومسطح ب ب في ا د نقول في كد وذلك لان الواحد بعد ب
كما بعد ا ح فحكم ضرب ا في ب وبعد ا كما بعد ب د فحكم
ضرب ب في ا فاذا ابدلنا صار الواحد بعد ب كما بعد
ا د وكان كما بعد ا ح فاذن ا بعد ح و د بعدا
واحدا فهما عدد واحد وذلك ما
اردناه ٭ كل عددين يضربان في عدد
فنسبة المسطحين نسبتهما مثلا ضربت
عددا ب ح في ا فحصل مسطحا
ده نقول فنسبة د الى
ه كنسبة ب الى ح وذلك لان الواحد بعد ا كما بعد
ب د و ح ه فنسبة ب الى د كنسبة
ح الى ه واذا ابدلنا كانت نسبة ب الى
ح كنسبة د الى ه وذلك ما اردناه
٭ كل عددين يضربان في عددين فنسبة المسطحين
كنسبتهما مثلا ضرب ح في ا ب فحصل
مسطحا ده نقول فنسبة ا الى ب كنسبة
د الى ه وذلك لانه لا فرق بين ضرب ح في
ا ب وبين ضربهما فيه في حصول مسطحي
ده فاذن هما هنا على نسبة ا ب كما كانا هناك وذلك
ما اردناه ٭ كل اربعة اعداد فان كانت متناسبة
كان مسطح الاول في الرابع كمسطح الثاني
في الثالث وان كان المسطح كالمسطح كانت متناسبة
مثلا ا ب ج د اربعة اعداد ولتكن متناسبة
نقول فمسطح ا في د وهو كمسطح ب في ج
وهو د ولنضرب ا في ج فيحصل ح فاضرب
في ج د وحصل ح ه فنسبة ح الى د كنسبة ح

الى ه وايضا

الى ه وايضا اضرب في ح وحصل ح د فنسبة ا الى ب
اعني ح الى د كنسبة ح الى د وكانت كنسبة ح الى
ه فنسبة ح الى ه و د واحد فهما متساويان وايضا لكن
ه د متساويان نقول فنسبة ا ب كنسبة ح د وذلك لان
نسبة ح د بالبيان المذكور كنسبة ا ب ونسبة ح ه كنسبة
ح د ونسبة ح الى ه واحد فنسبة ا ب كنسبة ح د
وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل ههنا ايضا ان نسبة
المتساويتين الى شيء واحد واحد وعكسه ولم يبين ذلك
في الاعداد لسهولة بيانهما بالجزء والاجزاء وقد ظهر
من هذا ان كل ثلثة اعداد فان كانت متناسبة فان
مسطح الاول في الثالث كمربع الثاني وان كان المسطح كالمربع
كانت متناسبة ٭ اقل الاعداد على نسبة تعد جميع
الاعداد التي على نسبتها عدا واحدا الاقل للاقل والاكثر
للاكثر قليلين ا ب ج د على نسبة و ه ز ح ط اقل
عددين على تلك النسبة فه ز تعدان ا ب بقدر
ما تعد ح ط ج د وذلك لانه ز لا يخلو من ان
يكون جزءا لا ب او اجزاء فان كان اجزاء
فلتفصله ز ك الى اجزائه ك ز لا ب ويكون
ح ط بتلك الاجزاء بعينها ج د ولتكن ح ل ل ط
ويكون قدره ك من ح ل كقدره ز من ح ط فه ك ح ل
اقل من ز ح ط وعلى نسبتهما وكانه ز ح ط اقل عددين على
نسبتهما هذا خلف فاذن ز جزء لا ب ويكون لا محالة ح ط
مثل ذلك الجزء لج د فيكون عددهما لهما سواء وذلك ما اردناه
٭ اقل الاعداد على نسبة يكون متناسبة مثلا
كا ب والا فلتعدهما ح بقدر ه فمسطحا ح في ده هما
ا ب فنسبة ده كنسبة ا ب وهما اقل من ا ب هذا

خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ؛ قوله والواحد يجب ان
يدخل في قوله اقل الاعداد ليصح الحكم ؛ المتباينان اقل
عددين على نسبتهما مثلا كات والاقلين ح د
اقل منهما على نسبتهما فيبعدانهما لا محالة ه وبعدهما
ه بعدي ح د فهما مشتركان وفرضا متباينين
هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ؛ العدد
الذي يعد احد المتناسبين يعد الاخر كح الذي يعد آ المتناسبين
ب فهو ما يعد ب والا فليعدهما د فيعد
ح الذي يعد آ فيعد آ و يعد ب فات مشتركان
وقد فرضنا متناسبين هذا خلف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه ؛ كل عددين متباينان لا يحصر مسطح احدهما
في الاخر متباينه ايضا مثلا آ ب متباينان ح ومسطحهما
د فهو متباين ح والا فليعدهما ه وليكن ه يعد
د تره في ز د فكان الى ب د فنسبة ه الى آ
كنسبة ب الى ز ه يعد ح فيباين آ فهما اقل
عددين على نسبتهما ويعدان ب ز ه يعد ب
وكان يعد ح فه ح مشتركان وفرضا متباينين
هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ؛ مربع المباين متباين
مثلا آ متباين ب و ح مربع آ فهو متباين ايضا لب
وليكن د مثلا آ فاد متباينان ب و ح مسطح
احدهما في الاخر فهو ايضا متباين له وذلك ما اردناه
؛ اذا كان كل واحد من عددين متباين
كل واحد من آ كل واحد من اخرين
فمسطح الاولين متباين مسطح الاخرين
مثلا متباين كل واحد من آ ب د ومسطح
آ ب ه ومسطح ح د ز فهما متباينان وذلك

لان آ

لان آ متباين ح فه متباين ح وبتباين د فه متباين د ح د
متباينان فمربعاهما متباينان وذلك ما اردناه ؛ كل
متباينين فمربعاهما متباينان وكذلك
مكعباهما وما بعدهما من المراتب التي لا
تحصى مثلا آ متباينان ب ح د فمربعاهما
فهما متباينان وه ز مكعباهما فهما
ايضا كذلك وذلك لان آ متباينان فمربع كل واحد
منهما يباين الاخر فاما ان د فمربعه وهو ح يباين د وكل واحد
من آ ح متباين لكل واحد من ب د فمسطح آ ح وهو ه
يباين مسطح ب د وهو ز وكذلك فيما بعدهما وذلك ما
اردناه ؛ كل عددين ان كانا متباينين كان مجموعهما
بعد التركيب متباينا كل واحد منهما وان كان مجموعهما متباينا
كل واحد منهما كانا بعد التفصيل متباينين
مثلا آ ب ح عددان وليكونا متباينين فاقول
ان آ والا فليعدهما د ويعد لا محالة ب ح وان ب ح مشتركان
هذا خلف وكذلك ح متباينان ب ح وايضا ليكن آ ح ان
متباينين والا فليعدهما د ويعد آ ح لا محالة فان آ ح
يشتركان هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ؛
العدد المركب يعده عدد اول مثلا آ مركب وليعده
ب فان كان ب اول ثبت الحكم والا فليعده
ح وكذلك القول فيه فان لم يعده الى عدد غير
مركب وجب ان يعد عددا مفروضا متناهي
الآحاد مركبا من مرتبة غير متناهية كل واحد اكبر
من الذي يعده هذا خلف فلا بد من ان ينتهي الى عدد
اول وليكن هو ح فيعد آ وهو اول وذلك ما اردناه ؛
كل عدد فهو اول او يعده اول مثلا آ عددان

كان بيت احد القسمين والا فلبعده اول وذلك ما اردناه
الاول يبين لكل عدد لا بعده مثلا اول فهو مثل
ب الذي لا بعده والا فلبعده عدد غير
الواحد وكان اول هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما
اردناه اذا عد المسطح عدا احد ضلعيه مثلا اول
وت مسطح ضلعاه ح د وابعدت بعدت فهو بعد
اما ح واما د وذلك لانه ان كان بعد ح
بيت الحكم والا لكان متناسبا وللن ابعدت
بقدره فاني ه هو ت وكان ح د ه هو
ب فنسبة ا الى ح كنسبة د الى ه واح اقل
الاعداد على نسبتها لكونهما متناسبين فالبعد د وذلك ما
اردناه نريد ان نجد اقل الاعداد على نسبة اعداد معلومة
كان ح فان كانت متساوية فهي اقل الاعداد على نسبتها
وان كانت متشككة فليكن د اكثر عدد
يعدها ولبعد انه وت ب ر د ح
فه ر ح اقل الاعداد على تلك النسب والا
فليكن ط ك ل اقل الاعداد ولبعد
ط او ك ت ول ح ثم فم ط او كان ذلك فني ه اقل نسبة
ه الى ط كنسبة م الى د وه اكثر من ط فم اكثر من د وهو
بعد ا ت ح وكان د اكثر عدد يعدها هذا خلف فاذن
ليس غير ر ح اقل اعداد على تلك النسب وذلك ما اردنا
نريد ان نجد اقل عدد يعده عددان مختلفان كان
فان كان الاقل يعد الاكثر والاكثر يعد نفسه فالاكثر هو
المطلوب والا فان كانا متباينين فلنضرب ا ب ت لتحصل
ح وهو المطلوب اما انهما يعدانه فظاهر واما انه
اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فلنعدا

د ولبعده انه وت ب ر فنضرب ا في ه هو د وذلك
ضرب ت في ر فنسبة ا الى ت كنسبة ر الى
ه وات اقل الاعداد على نسبتها لكونهما
متساويين فالبعد ر وت ضرب في ا ر لتحصل
ح د فنسبة ا الى ر كنسبة ح الى د في
الاكثر بعد انصاد الاقل هذا خلف فاذن ا ت
لا يعدان اقل من ح وان كانا متشككين
فلنفرض اقل عددين على نسبتهما ونسبة ا
الى ت كنسبة ر الى ه ونضرب ا في ه او ت في ر لتحصل
ح وهو المطلوب اما انهما يعدانه فظاهر واما انه اقل عدد
يعدانه فلانهما اعدا اقل منه فلنعدا د ولبعده انه ح وت
ر ط فاني ح د وكذلك ت في ط فنسبة ا الى ت كنسبة
ط الى ح وكانت نسبة ر الى ه فنسبة ر الى ه كنسبة ط
الى ح وه ر اقل عددين على نسبتهما فر يعد ط وت
ضربي ر ط لتحصل ح د فنسبة ر الى ط كنسبة ح الى د
في الاكثر بعد انصاد الاقل هذا خلف فاذن ا ت
لا يعدان اقل من ح وذلك ما اردناه اقل عدد
يعده عددان فهو يعد كل عدد يعدانه مثل ح اقل
عدد يعده عددا ا ت ح د وهما يعدان ه ر ح ط
يعده ر والا فليقس من ه ر الاكثر ك عدد يعد ح
الاصل لكونه اقل من ح ط وا ت ح د يعده
ا ه ك لانهما يعدان ح ط وهو يعده ك ويعدان
جميعه ر فهما يعدان ك ر وكان ح ط اقل عدد يعدانه
وهو اكثر من ك ر هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما
اردناه نريد ان نجد اقل عدد يعده اعداد
فوق اثنين كاعداد ا ت ح فباخذ اقل عدد

بعده عدد ا ا ت وهو د فان عده ح فهو اقل
عدد يعد الله اما ان الله يعده فظاهر
واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل
ه ويعده ا ت ويعده د الذي هو اقل عدد
يعدانه وذاكره هذا خلف وان لم يعد ح د فياخذ
اقل عدد يعده ح د وهو ه فهو اقل عدد يعده ا ت واما
انه يعده فلان ا ت يعدان د وهو يعده فهما يعدان
ه و ح يعده ايضا واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن
الاقل ز ويبين مثل ما مر ان ز يعده وهو اكثر منه هذا
خلف فاذن وجدنا ما اردناه ؛ كل عدد يعده عدد فللعدد
جزء يسمى للعاد مثلا ا يعده ب وليكن الواحد يعد ح
بقدر ما يعد ب او بالابدال يعد الواحد ب بقدر
ما يعد ح فالواحد من ب هو الجزء الذي يكون
ح من ا والواحد من ب جزء يسمى له ح جزء المعدود يسمى له
العاد وذلك ما اردناه ؛ كل عدد له جزء فيسمى ذلك الجزء يعده
مثلا ب جزء من ا وليكن الواحد من ح ذلك الجزء ح يسمى له ب
والواحد يعد ح كما يعد ب او بالابدال الواحد يعد
ب كما يعد ح اي الذي هو الواحد يسمى جزء يعده
وذلك ما اردناه ؛ يريد ان يجد اقل عدد له اجزاء مفروضة كانت ح
وليكن ه ز اسماها فياخذ اقل عدد يعده ه ز
وهو ح ي هو الذي له تلك الاجزاء اما انه
له تلك الاجزاء فظاهر واما انه اقل عدد له
تلك لانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ط وليكون تلك
الاجزاء له يعده اسماها وهي ه ز وهو اقل من
ح هذا خلف ح ي هو العدد المطلوب
وذلك ما اردناه تمت المقالة التاسعة

المقالة الثامنة

المقالة الثامنة

خمسة وعشرون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكلين
وهما ٢٥ اذا توالت اعداد على نسبة واحدة وتباين
طرفاها فهي اقل الاعداد على نسبتها مثلا كاعداد
ا ب ج د وا د متباينان والا فلتكن ه ز ح ط على نسبتها
واقل منها فالمساواة نسبة ا الى د كنسبة
ه الى ط واد اقل الاعداد على نسبتها
لكونهما متباينين ويعدان كل عدد
على تلك النسبة فا يعده وهو اكثر منه هذا خلف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ؛ يريد ان يجد اقل اعداد
متوالية كم كانت على نسبة ما على نسبة ا ب وليكن
اقل عددين على تلك النسبة وعدة المطلوبة المتوالية
اربع فنربع او نضربه في ب ونربع ب
فيحصل ح د ه الثلثة ونضرب اثنين
ب في ه فيحصل اعداد ز ح ط كذلك الا
وهي المطلوبة وذلك لانا ضربنا ا في ز
نفسه وب فيحصل ح د فهما على
نسبة ا ب وب في ا وفي نفسه فيحصل د ه فهما ايضا
على نسبتهما فالثلثة متوالية على تلك النسبة وايضا
ضربنا ا في الثلثة فيحصل ز ح ط فهي على تلك النسبة
وا ب في ه فيحصل ط ك فهما ايضا على تلك النسبة فالاربعة
متوالية عليها وهي اقل الاعداد عليها لان ا ب كانا متباينين
فيكون ح د مربعاهما و ز ك مكعباهما فاطراف الثلثة

والاربعة متساوية وقس على ذلك ما جاوزها وذلك ما
اردناه وقد بان ان طرفي الثلثة المتوالية يكونان من نسبتين
وطرفي الاربعة مركبتين اذا كانت اول ما يكون على
نسبة كل اعداد متوالية على نسبة فطرفاها
متساويان مثلا كا د من اعداد ا ب ج د
الاربعة التي هي اول اعداد على
نسبتها ولنأخذ اول عددين على
تلك النسبة كما مر وهي ه ز ربما اقل
منه وهي ح ط كما اقل اربعة
وهي ك م د ن فهي موافقة لاعداد ا ب ج د في العلة
والنسبة في كونها اقل ما يكون عليها فهي هي ولك ن متساويان
ما د متساويان لانهما هما وذلك ما اردناه ويبان
بعد اقل اعداد متوالية على نسب مفروضة كنسب ا ب
ج د ه ز وهي ثلثة ولكن كل اثنين اول ما يكون على
نسبتهما فنأخذ اول عدد بعده ب و ج وهو ط ونجعل
ا بعد ج كما بعد ب ط و د بعد ك
كما بعد ج ط ثم نأخذ اول عدد بعده
ك وهو ل ونجعل ج ط بعدان د ن
كما ك ل و ز بعد م كما بعده ل
فن ن ل م على تلك النسب وذلك لان
ا ب بعدان ج ط سواء و ج ط بعدان
د ن سواء فن ن على نسبة ا ب و ج
د بعدان ط ك سواء و ط ك بعدان
ن ل سواء فن ل على نسبة ج د و ه ز بعدان ل م سواء
فهما على نسبتهما نقول وهي اقل اعداد على تلك النسب
والا فلكن ع ف صرفة اقل بنسبة ا ب كنسبة ع ف

وان اقل

وان اقل عددين على نسبتهما فهما بعدان ع ف وهذا
ج د بعدان و ص و ه ز بعدان ص ه ف ب و ج بعدان
ب و كان ط اول عدد بعده ب و ج و ط بعد ف و نسبة
ط ك كنسبة و ص و ك بعد ص وكان ن بعده و ك
و ه بعدان وكان ل اول عدد بعدان و ل بعد ص و ص
اول هذا خلف فاذن الاول هي د ن ل م لا غير
وذلك ما اردناه نسبة كل مسطح الى مسطح مؤلفة
من نسبتي اضلاعهما مثلا المسطح واضلاعه ج د و ب
مسطح اخر واضلاعه ه ز فنسبة ا الى ب مؤلفة
من نسبة ج الى ه ونسبة د الى ز ولنأخذ اول ثلثة اعداد
على النسبتين وهي ح ط ك نسبة ج ه
كنسبة ح ط ونسبة د ز كنسبة
ط ك والمؤلفة منهما نسبة ح ك ولنضرب
د في ه فيحصل ل وقد ضرب في ج ه
وحصل ا ل نسبة ج ه اعني نسبة
ح ط كنسبة ا ل و ه ضرب في د فيحصل
ل ب نسبة د ز اعني نسبة ح ط كنسبة ا ل و ه
ضرب في د فيحصل ل ب نسبة د ز اعني نسبة
ط ك كنسبة ل ب فالمساواة نسبة ح ك المؤلفة
من النسبتين كنسبة ا ب فهي ايضا مؤلفة منهما وذلك
ما اردناه اقول قد مر في بيان معنى الف النسبة في
المقادير ما فيه كفاية فلنعرف في الاعداد معنا
من ذلك بعدان نعلم انه لا حاجة ههنا الى وضع شي
بعد ربه فان الواحد هو الذي بعد جميع الاعداد
اذا كانت اربعة اعداد متوالية على نسبة والاول
لا بعد الثاني فليس منها عدد بعد اخر بعده

مثلا ا ح د ه متواليه والا بعدت
اما ان كل عدد منها لا بعد تاليه فظاهر
لكونهما على نسبة ا ب واما عرف لك
كم ه فلانا اذا اخذنا اقل اعداد على
نسبة ح د ه وهي د ح ط كان د ط متساويان ولكن
د بواحد لان نسبة د ح كنسبة ح د و ح لا بعد د فر
لا بعد ح والواحد بعد عرف فر لا بعد ط وما المساوية
نسبة د ط لنسبة ح ه فح لا بعده وذلك ما اردناه اذا
كانت اعداد متواليه على نسبة والاول بعد
الاخير فهو بعد الثاني مثلا ا ب ح د كذلك
و ا بعد د فهو بعد ب لانه لو لم يعده
لما عد الاخير وذلك ما اردناه اذا وقع بين عددين
اعداد وصارت كلها متواليه على نسبة فانه يقع بين كل
عددين على نسبتهما مثل تلك الاعداد و يصير متواليه
على تلك النسبة مثلا وقع بين ا ب عددا
ح د وصار ا ح د ب متواليه على نسبة
ا ح ولنا خذ اقل اعداد على نسبة ا ح د ب
تلك العدة وهي ح ط ك ل فح متساويان
وبينهما كنسبة ا ب اعني د فهما بعدان
عددا واحد ولنعد ط م و ك د كذلك فح ط ك ل
على نسبة م د اعني على نسبة ا ح د ب وذلك ما
اردناه كل متناسبين يقع بينهما اعداد و يصير متواليه
ولكن المتناسبان ا ب والواقع بينهما ح د فنا خذ
اقل عددين على نسبة ا ح وهما د ز واقل
تلك وهي ح ط ك وكذلك الى ان يصير
بعدد ا ح د ب وهي ل م د ه وهي اقل

اعداد

اعداد على تلك النسبة فهي نظائر متساوية
لا ح د ب و ه صرت في نفسه
فصار ح وصرت في ح فصار ل
فالواحد بعده بقدر احاده وه ايضا
بعد ح و ح بعد ل اعني ا بذلك القدر
فبين الواحد واوقع عددا ا ح و بوالب
متناسبة وكذلك نبين انه وقع بينه وبين ب عددا ا د
ك و بوالب وذلك ما اردناه كل عددين يقع بين الواحد
وبين كل واحد منهما اعداد و تصير متواليه فبينهما يقع ايضا
مثل تلك الاعداد و تصير متواليه ولكن العددان ا ب وقد
وقع بين الواحد وهو ل وبين ا عددا ا ح د
فصارت ل ح د ا متواليه وبينه وبين ب عددا
ه ز فصارت ل ه متواليه نقول فيقع ايضا
بين ا ب عددان و تصير متواليه وذلك لان
نسبة ل الى ح كنسبة ح الى د و ل بعد ح بعددا احاد ح
فح يعد د بعددا احاد ح فد مربع ح وايضا ل بعد ح كما
بعد د ا ح د ه هو او كذلك تبين ان ز مربع ه وان
ه ز هو ب و نضرب ح ه فيحصل ح وبين ان د ح ز
متواليه ثم نضرب ح ه في ح فنصير ط ك فا ط ك متواليه
لان ح ضرب في د ح فصار ا ط فهما على نسبة د ح
اعني ح ه و ح ه ضربا في ح فصار ا ط ك فهما ايضا على
نسبتهما و ه ضرب في ح فصار ك ب فهما ايضا
ايضا على نسبة ح ز اعني ح ه وذلك ما اردناه بين
كل مربعين عددا سوى الواحد متناسبة ونسبة المربع
الى المربع نسبة الضلع الى الضلع مساه ولكن المربعان
ا ب و ضلعاهما ح د و نضرب ح في د فيكون

فنسبة اه كنسبة حد وكذلك نسبة ه ت فاذن
وقع بين ات ه وصارت اه ت متناسبة
ونسبة ات كنسبة ه ت اعني حد مساه
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لما كان ات مربعين
يقع بين الواحد ومن كل واحد منهما عدد وتوالي الكل
فيقع بينهما ايضا عدد وتوالي الكل بين كل مكعبين
عددان يتوالي الاربعة متناسبة ونسبة المكعب الى
المكعب نسبة الضلع الى الضلع مثله ولكن المكعبان
ات وضلعاهما حد اعداده رح المتواله
كما مر فيكون حه او دح ت ويضرب
حد دح رح يحصل طك ونبين ان اط كت
متواله على نسبة واحدة وهي نسبة اط اعني
نسبة حد وان نسبة ات كنسبة حد مثله وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر لما كان ات مكعبان يقع بين
الواحد ومن كل واحد منهما عددان يتوالي الكل فيقع
اذن بينهما عددان وتوالي الكل مربعات الاعداد
المتواله على نسبة متواله وكذلك مكعباتها وما بعدها
من المراتب فلتكن المتواله ات ح ومربعاتها
ده ر ومكعباتها ح طك واذا ضربنا آ في
ت صار لو ت في ح صار مر فاعداد
دك مر رح الخمسة متواله بمثل ما مر و
بالمساواة نسبة ده كنسبة ه ر
فالمربعات متواله واذا ضربنا آ في ك صار دس و ح
ه مر صار ع ت فاعداد ح دس طع و ك السبعة متواله
وبالمساواة نسبة ح ط كنسبة طك فالمكعبات ايضا متواله
وذلك ما اردناه كل مربعين بعد احدهما الاخر فضلعه

بعد ضلع الاخر وان كان عدد بعد عددا فمربعه بعد
مربعه مثلا آ مربع ضلعه ح و ت مربع ضلعه د فان
فان عدد ات عدد ح د وذلك لانا نضرب ح في د فيصير ه
وتوالي اه ت على نسبة ح د وبعد الاول
الاخر بعد اه اعني ح د وايضا ان عدد ح د
عدد اه بعد ات وذلك ما اردناه وبان
انه اذا لم يعد مربع مربعا لم يعد ضلعه ضلعه واذا
لم يعد عدد عددا لم يعد مربعه مربعه كل مكعبين
بعد احدهما الاخر فضلعه بعد ضلع الاخر
وان كان عدد بعد عددا فمكعبه بعد مكعبه
مثلا آ مكعب ضلعه ح و ت مكعب ضلعه د
فان عدد ات عدد ح د وذلك لانا نولد من ح د ه
ح ر المتواله نضرب ح د في ح يحصل طك
ونضرب طك في ت متواله على نسبة ح د وبعد الاول
ت الاخر بعد اط اعني ح د وايضا ان عدد ح د
عدد اط بعد ات وذلك ما اردناه وبان انه اذا لم يعد
مكعب مكعبا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد
عددا لم يعد مكعبه مكعبه اقول في ترتيب بعض
هذه الاشكال خلاف وما اوردناه على ترتيب ثابت
واما الحجاج فقد اوردنا ما ذكرناه في شكل يا في شكل يا وجه
وما اوردناه في شكل مر في شكل يب واوردنا في شكل مر
الاحكام المذكوره في صدري شكلي يد وفي شكل يد
الدسات المذكوره بهما ثم توافقا فيما بعد من
كل مسطحين متشابهين عدد توالي الله ونسبة
المسطح الى المسطح نسبة ضلع الى ضلع مثله ولكن
المسطحان ات وضلعا ح د وضلعا

ب ه ز ونسبة ح ه كنسبة د ز فاذا
ضربنا د ب في ه ح حصل ح وصار ا ح ب
متناسبة لان د ضرب ب ح في ه ح يحصل ا ح
فهما على نسبة ح ه وه ضرب في د ب
يحصل ح ب فهما على نسبة د ز اعني ح ه ونسبة
ا ب كنسبة ا ح اعني ح ه فهما متساويان وذلك ما اردناه ؟ بين
كل مجسمين متشابهين عددان متوالي الاربعة ونسبة
المجسم الى المجسم نسبة ضلع الى نظيره ولكن المجسمان
ا ب و اضلاع ا ح د ه واضلاع ب ز ح ط ونسبة ح ز
كنسبة د ح وكنسبة ه ط ولنضرب ح ز في
د فيصير ك وز في ح فيصير ل فك
ل متساويان متشابهان ويقع بينهما
متوالي ك م ل على نسبة ح ز ونضرب
ه ط في م يحصل د ن ويكون نسبتهما
نسبة ه ط اعني ح ز وكانت نسبة ا ح كنسبة ك م
اعني ح ز فاعداد ا ح ن ب متوالية على نسبة ح ز ونسبة
ا ب كنسبة ا ح اعني ح ز وذلك ما اردناه ؟ كل عددين
يقع بينهما عددان متوالي على نسبتهما متساويان متشابهان
كان ملا وقد وقع بينهما فصار ا ح ب متوالية ولنأخذ
اول عددين على نسبتهما وهما د ه فهما بعدان ا ح عددا واحدا
ولكن ز و بعدان ح ب كذلك ولكن ح ب هو ز ه
في ح هو ب فان متساويان وايضا فد ح هو ح و كذلك
ه ز ونسبة د الى ه كنسبة ز الى ح فمتساويان
ان متشابهان وذلك ما اردناه ؟ كل عددين
يقع بينهما عددان متوالي متناسبة فهما مجسمان
متشابهان كان ملا وقد وقع بينهما

لان ه ضرب ل ك م يحصل ا ح و ا ح يحصل نسبة ك م الى اعني ح ز

لم

ك

ط

ح

ه

د ح متوالية ا ح د ب ولنأخذ اول
عددين على نسبة ا ح وهي ه ز ح و ه ح
متساويان متشابهان ولكن ضلعاه
ك ل وضلعا ح م د و نسبة ك م كنسبة
ز ح اعني نسبة ه ز و ه ح على نسبة ا د وهي بعدها
عددا واحدا ولكن ب ط وكذلك هي على نسبة ح د بعدها
ولكن ب ه في ط اعني ك في ل في ط هو ا و ح في ه اعني
م في د ب هو ب فان مجسمان وط ه ضربا في ح فحصل
د ب فط ه على نسبة د ب اعني نسبة ك م و ل فهما متساويان
ان متشابهان وذلك ما اردناه ؟ كل ثلثة اعداد متوالية
على نسبة اولها مربع فالثالث مربع كان ح ملا وا مربع في مربع ح
ونأخذ د ه ز اول اعداد على نسبتها فطرفا د ز مربعان
ولكن ح ضلع ا و ط ضلع د ا ب و ك ضلع ز و بالمساواة
نسبة د ز كنسبة ا ح و د ز متساويان بعدان ا ح واذا
عدد مربع مرتبعا عدد الضلع الضلع و ط بعد ح ولبعد
ك ل كما بعد ط ح فنسبة ط ح كنسبة
ك ل ونسبة مربع ط ح كنسبة
مربع ك ل ومربعا ط ح هما د ا و مربع ك هو ز ونسبة
د ا كنسبة ز ح فهو مربع ل وذلك ما اردناه ؟ وبوجه
اخر ا ح لوقوع ب بينهما على التوالي متساويان متشابهان
وا مربع في مربع ؟ كل اربعة اعداد
متوالية على نسبة اولها مكعب فرابعها
مكعب ملا كان ح د و ا مكعب ونأخذ
ه ز ح ط اول اعداد على نسبتها
فطرفاه ط مكعبان ولكن ل ضلع ا و ك

ح

ه

ط

ضلع ه و د ضلع ط و نسبه ه ط كنسبه ا د و ه ط مثلا ان
يعدان ا د و ا ذا عد مكعب مكعب اعد ضلع ك
ضلع ل و لعدد ر كما عد ك ل فنسبه ك ل
لنسبه د ر و نسبه مكعبي ك ل كنسبه مكعبي د ر و مكعبا
ك ل هما ا و مكعب ح هو ط و نسبه ه كنسبه ط د
د هو مكعب ر و ذلك ما اردناه ٥ و بوجه اخر ا د لو وقع
ب ح بينهما على التوالي يحصلان متشابهان و المكعب
د مكعب ١ كل عددين على نسبه مربعين واحدهما
مربع فالاخر مربع مثلا ا ب على نسبه
مربعي ج د و ا مربع و ذلك لان ج د مربعان يقع بينهما
عدد و يتوالى كل ثلث من ا ب و ا مربع ب مربع
و ذلك ما اردناه ٥ ٢ كل عددين على نسبه مكعبين واحدهما
مكعب فالاخر مكعب مثلا ا ب على نسبه مكعبي ج د و ا
مكعب و ذلك لان بين مكعبي ج د يقع عددان
و يتوالى كل ثلث من ا ب و ا مكعب ب مكعب
و ذلك ما اردناه ٥ ٣ كل عددين على نسبه
مربعين فهما مسطحان متشابهان مثلا ا ب على
نسبه مربعي ج د و ذلك لان ج د عددا
يقع و يناسبهما و كذلك بين ا ب فهما
مسطحان متشابهان و ذلك ما اردناه ٥ ٤ كل
عددين على نسبه مكعبين فهما مجسمان متشابهان
و البيان و الشكل على قياس ما مر اقول و هذان
الشكلان ليسا في نسخة الحجاج ٥ ٥ كل مسطحين
متشابهين فهما على نسبه مربعين
مثلا كمسطحي ا ب و ذلك لان ج يقع بينهما

فيتوالى الله

فيتوالى الله متناسبه و اذا اخذنا اقل
ثلثه اعداد على نسبتها و هي ه ز ح ا ب
كانت نسبه د ر المربعين و ذلك ما اردناه ٥
كل مجسمين متشابهين فهما على نسبه
مكعبين مثلا المجسمين ا ب و ذلك ان ح د
عددان يقعان بينهما و يتوالى الاربعه
متناسبه و اذا اخذنا اقل اربعه اعداد على
نسبتها و هي ه ز ح ط كانت نسبه ا ب كنسبه
ه ط المكعبين و ذلك ما اردناه ٥ تمت المقالة الثامنة

المقالة التاسعة

تميه و ثلثون شكلا ٥ ١ اذا ضرب مسطح في مسطح
يشبهه حصل مربع مثلا ا ب مسطحان متشابهان
و ضرب ا في ب فصار ج فهو مربع لانا اذا
ضربنا ا في نفسه و صار د كانت نسبه
ا ب كنسبه د ج و يقع بين كل اثنين منهما عدد
يتوالى الثلثه و د مربع ج مربع و ذلك ما اردناه
اقول و بوجه اخر يقع بين ا ب عدد و يكون
ضرب ا في ب كمربع ذلك العدد فضرب ا في ب
مربع ٥ ٢ اذا حصل من ضرب عدد في عدد
مربع فهما مسطحان متشابهان مثلا مربع
ج حصل من ضرب ا في ب و ذلك لانا اذا
ضربنا ا في نفسه فصار د و نسبه
د ج المربعين كنسبه ا ب فهما مسطحان متشابهان
و ذلك ما اردناه اقول

وبوجه اخر يقع بين ا ب ضلع المربع الحاصل من ضرب
احدهما في الاخر وسوالي الثلثة متشابهة فلون
الطرفان مسطحين متشابهين واعود الى الاصل قد
بان ان الحاصل من ضرب المربع في المربع مربع وفي غير
المربع غير مربع وان المربع اذا ضرب في عدد فان حصل
مربع فالعدد مربع وان حصل غير مربع فالعدد غير مربع
مربع المكعب مكعب مثلا المكعب و ب
مربعه ولكن ح ضلعه و د مربع ح و يقع
بين الواحد والعدد ا ح د فسوالي الاربعة متناسبة
ونسبة الواحد الى الكنسبة ا الى ب فان يقع بينهما عددان
عددان وسوالي الاربعة والمكعب و ب مكعب وذلك ما
اردناه اولا ونوجد اخر بضرب ح د
في الحاصل ه ز بين ا ب وبين ح د ا ه
و ب متواليه فاذن يقع من ا ب عددان سوالي الاربعة
و ب مكعب المكعب في المكعب مكعب مثلا اذا ضرب
في ب وهما مكعبان يحصل ح د وذلك لانا نضرب ا في نفسه
فيصير د المكعب ونسبة ا ب المكعب كنسبة
د ح و د مكعب في مكعب وذلك ما اردناه
اذا ضرب مكعب في عدد وحصل مكعب
فالعدد مكعب مثلا ضرب ا المكعب في ب يحصل
ح المكعب ولنضرب ا في نفسه يحصل د المكعب
ويكون نسبة ا ب كنسبة د ح المكعب و ا
مكعب و ب مثله وذلك ما اردناه وقد بان
ان المكعب اذا ضرب في غير المكعب حصل غير
مكعب واذا ضرب في عدد يحصل غير المكعب
كان العدد كذلك كل عدد مربعه مكعب

فهو مكعب

فهو مكعب مثلا ا عدد و ب مربعه وهو
مكعب ولنضرب ا في ب فيحصل ح مكعبا لانه
من ضرب الضلع في مربعه ونسبة ا ب كنسبة
ب ح المكعب الى مكعب وذلك ما اردناه العدد المركب
اذا ضرب في عدد صار مجسما ولكن
المركب اولا لعدة كذا فهو من ضرب د
في ه واذا ضرب في ب وحصل ح كان
ح مجسما لانه من ضرب د في ه في ب وذلك ما اردناه
اذا توالت اعداد متناسبة مبتدئة من الواحد
فثالث الواحد مكعب مربع وكذلك خامسه وسابعه
وما بعده بترك واحد ونوجد اخر ورابع الواحد
مكعب وكذلك سابعه وما بعده بترك اثنان ونوجد
واحد وسابعه مربع مكعب وكذلك ما بعده بترك
خمسة ونوجد واحد ولكن الاعداد
بعد الواحد ا ب ح د ه ز ب مربع
لان الواحد يعد اكما تعد ا ب فنضرب
ا في نفسه هو ب وكذلك د لان نسبة الواحد هو
مربع الى ب المربع كنسبة ب الى د وكذلك ز وايضا
ح مكعب ز وايضا ح مربعه اعني ب وكذلك ز
لان نسبة الواحد وهو مكعب الى ح المكعب كنسبة
ح الى ز وقد اجتمع المربع والمكعب في ز وكذلك
سابعه وذلك ما اردناه اذا توالت اعداد
متناسبة من الواحد وكان الذي يليه
مربعا فالكل مربع او مكعبا فالكل مكعب
ولكن الاعداد ا ب ح د فان كان ا مربعا و ب مالك
الواحد مربع في مربع لان نسبة ب ح كنسبة ا ب

المربعين وكذلك فيما بعده وايضا ان كان آ مكعبا
ب مربعه مكعب و ح رابع الواحد مكعب وكذلك
د لان نسبه ح المكعب اليه كنسبه آ ب المكعبين وذلك ما
اردناه ٭ اذا توالت اعداد متناسبه من الواحد وكان
الذي يليه غير مربع فليس فيها غير المراتب الثانيه مربع
او غير مكعب فليس فيها غير المراتب الثلاثيه مكعب
وليكن الاعداد آ ب ح د ه ز ان لم
يكن آ مربعا فلا تكون ح مربعا والا
فليكن مربعا ونسبه ب المربع اليه تكون ب مكعبا
والا فليكن مكعبا ونسبته الى ح المكعب كنسبه آ
الى ب فآ مكعب ~~خلف لنسبه آ الى ب~~ وآ مكعب هذا
خلف وكذلك في غيره وذلك ما اردناه ٭ اذا توالت
اعداد متناسبه من الواحد فالاول يعد الاكثر بعدد
منها وليكن الاعداد آ ب ح د ه
وح مثلا يعده فهو يعده ب لان
ح د ه في العده والنسبه كالواحد
مع آ ب فبالمساواة الواحد يعد ب كما يعد ح ه
يعده بعدد ب وذلك ما اردناه ٭ اذا توالت اعداد
متناسبه من الواحد فكل عدد اول
يعد الآخر فهو يعد الذي يلي الواحد
وليكن الاعداد آ ب ح د ه و الاول
يعد الآخر نقول فهو يعد آ والا فليكن آ
مباينا لاول الاعداد على نسبتهما وليعده د بعدد ه
في ز فهو د وآ ح فهو د نسبه ه الى آ كنسبه ح
الى ز وه آ يعدان ح ز وليعده ج ح ونسبه ان
نسبه ه آ كنسبه ب ح فيعده ب وليعده ط وبين
ان نسبه ه آ كنسبه ط آ فيعده آ فان لا يعده فهذا خلف
فاذن يعده وذلك ما اردناه اول وفي نسخه الحجاج
هذا الشكل متقدم على الذي قبله ٭ اذا توالت اعداد
متناسبه من الواحد وكان الذي يلي الواحد اول
فلا يعد الاكثر منها عدا غيرها ولكن الاعداد آ ب ح د و
اول نقول فلا يعد د عددا آ ب ح والا فليعده ه وهو
لا يكون اول والا لعد الاول هذا خلف فهو مركب
ويعده اول وذلك الاول ان كان غير آ مثل ك عد
د بعددا هذا خلف فهو الاغير
وليعد د ز ما ح ك ه وليعده
ا ه كنسبه ز ح وا يعده ز وليس
هو باحد اعداد آ ب ح لان يعد د بعدد ز ه
ليس باحدها وليس بمثل ما مر ان ز ليس باول لا يعده
غيرا وليعده ح ط ونبين ان ح بعدت وليس باحد
آ ب وليس باول لا يعده غيرا وليعدت ط وبين
ان ط ليس هو آ وان ح ط هو ت وآ ح مثله هو ت
فنسبه آ الى ح كنسبه ط الى آ وا يعد ح ط بعدا هذا
خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ٭ كل اعداد
اول بفرض فمن الواجب ان يوخذ اول غيرها
ولكن الاوايل المفروضه آ ب ح وليأخذ اقل عدد يعده
آ ب ح وهو د ونزيد عليه واحدا فيصير د ز
فان كان ز د اولا ثبت الحكم والا يعده اول
وليكن ح وح ليس باحد آ ب ح لانه لو
كان احدها لعدها ه د وهو
يعد ز د فيعد ز ه الواحد هذا خلف
فاذن وجدنا غير آ ب ح اول وذلك

ما اردناه اقول وهذا الشكل نسخة الحجاج هو
العشرون ٦ اقل عدد بعده اعداد اوايل
مفروضة فلا بعده اول غيرها فلبعده ه ز فه
ح ز اوت اول بعدا فلبعد احد اضلاعه
ولا يمكن ان يعده ه الاول فيعد ز وكذلك
ح و د فجميع ب ح د يعد ز وهو اقل من ا
وكان اقل عدد يعده هذه الاعداد هذا
خلف فالحكم بات وذلك ما اردناه ٧ مجموع كل عددين
من اقل ثلثة اعداد متوالية على نسبتهما
وهما ده ه ز فهما متساويان ومربع
ده هو ا ومربع ه ز هو ح الى ساين
الثالث وليس الاعداد ا ب ح واحد اقل عددين
على نسبتهما وهما ده ه ز
فهما متساويان ومربع ده هو ا ومربع ه ز هو ح ومسطح
ده ه ز هو ب فلان كل واحد من د ه ز ده ساين
ه ز فضرب د ه ز اعني عددي ا ب معا ساين
ه ز وساين مربعه اعني ح ومثله بين ان عددي
ب ح معا ساين ا وايضا ده ه ز متساويان ومتباينان
لا ز فضرب ده ه ز ساين د ز وساين مربعه اعني
ضعف ضرب ده ه ز ومربعي ده ه ز واذا فصلنا
ما ساصار ضرب ده ه ز اعني ب متساويا لمربعي ده
ه ز اعني ا ح معا وذلك ما اردناه ٨ قول وقد استعمل
في هذا الشكل ان مسطح ز د ه ده كمجموع مربعي ده
ومسطح ده ه ز وان مربع د ز كمجموع مربعي ده
ه ز وضعف مسطح ده ه ز وهذان الحكمان
بينا في المقادير في المقالة الثانية ولم يبن في الاعداد

لكن بانهما

لكن بانهما سهل لان احاد د ز ليس غير احاد ده مضعف
ده باحاد د ز هو تضعيفها احاد ده وهو مربع
ده وباحاد ز ه وهو مسطح ده في ه ز وباحاد ز مسطح
ده في ه ز كمربع ده ومسطح ده في ه ز وهذا هو الحكم
الاول ومثله بين ان مسطح د ز في ز ه كمربع ه ز ومسطح
ه ز في ده ولكن مسطح د ز في ده ومسطح د ز في ه ز
معا هو مربع د ز لانه تضعيف د ز باحاد ده واحاد
ه ز اعني احاد د ز فمربع د ز كمربعي ده ه ز وضعف
مسطح ده في ه ز ٩ كل متناسبين ليس احدهما بالواحد
فلا بال لهما في النسبة ولكونا ات والا
فلكن بالهما ح فنسبة ات كنسبة ب ح
وات اول عددين على نسبتهما فيعدان ب ح فا بعدت
هذا خلف فالحكم بات وذلك ما اردناه ١٠ كل اعداد
متوالية على نسبة وتر ساين طرفاها وليس احدهما بالواحد
فلا بال لاحدهما في النسبة فلكن الاعداد
ات ح واح متساويان ليس احدهما بالواحد
بقول فلا بال ح على نسبة ات والا فلكن نسبة
ح د كنسبة ات فالمساواة نسبة اح كنسبة ب د
واح اول عددين على نسبتهما فا بعدت فيعد ح هذا
خلف فالحكم بات وذلك ما اردناه ١١ مربعا ان يحد
لعددين متناسبين ان امكن ولكونا ات وهما
غير متناسبين فاخذ مربع ب وهو ح فان
عد اح فلعد ند فد هو بالهما لان ضرب
اح د هو مربع ح فنسبة ا الى ب كنسبة د الى ح وان
لم يعد اح فلا بال لهما والا فلكن د ضرب ا في د
هو ح فا بعد ح وكان لا يعده هذا خلف فذلك ما اردناه

نريد ان نجد لتلك اعدادا رابعا باسبها ان امكن
ولكن الاعداد ا ب ج و ا ج عشر
مباسس نضرب ب في ج فيحصل
د فان عدا د فلعدة ه فهو
رابعها لان ضرب ا في ه كضرب ب في ج فنسبة
ا الى ب كنسبة ج الى ه فان لم يعد ا د فلا رابع لها
والا فلكن نضرب ا في ه هو د فما بعد د وكان لا
بعده هذا خلف وذلك ما اردناه ٭ مجموع الارواح
كانت روح مثلا ا ب ج د ارواح فاذا روح
وذلك لان لكل من الارواح نصفا ومجموع الانصاف
نصف المجموع فلا د نصف وذلك ما اردناه
مجموع افراد عدتها روح روح مثلا كافراد ا ب ج د
ده وذلك لانا اذا فصلنا من كل فرد واحدا نقصنا ارواح
والاحاد ب ج د روح اخر لانها بعدة
الافراد ومجموع الارواح روح فجميع اه روح وذلك ما
اردناه ٭ مجموع افراد عدتها
فرد فرد مثلا كافراد ا ب ج د وذلك لانا اذا فصلنا
من ج د واحدا وهو ده بقي ج ه روحا واج روح
لانه مجموع افراد عدتها روح فاه روح وه د فرد
فاد فرد وذلك ما اردناه ٭ اذا فصل من روح روح
بقي روح مثلا ا ب فصل من ا ب ب ج وهما
روحان فاج روح وذلك لانا اذا انقصنا نصف
ب ج من نصف ا ب بقي نصف ا ج فلا ج نصف وذلك
ما اردناه ٭ اذا فصل من روح فرد بقي فرد مثلا
فصل من ا ب الروح ب ج الفرد فاج الباقي فرد وذلك لانا
اذا فصلنا ا ب ج د الواحد من ب ج بقي د ب

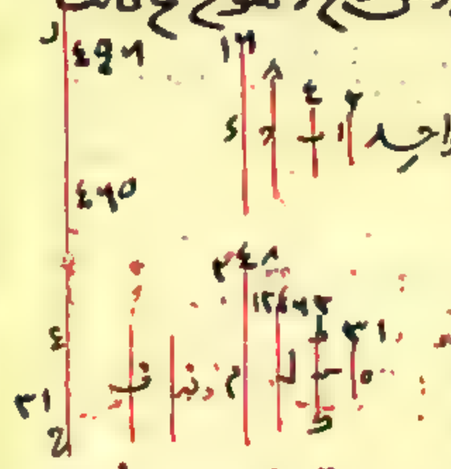
زوجا وهي من ا ب ا د زوجا و ج د واحد يبقى ا ج
فردا وذلك ما اردناه ٭ اذا فصل من فرد زوج بقي
فرد مثلا فصل من ا ب الفرد ب ج
الزوج فاج الباقي فرد وذلك لانا اذا اضفنا الى ا ب د
الواحد صار ا د زوجا و د ج فردا فيبقى ا ج فردا وذلك
ما اردناه ٭ اذا فصل من فرد فرد بقي زوج
مثلا فصل من ا ب ب ج وهما فردان فاج الباقي زوج
وذلك لانا اذا فصلنا ب د الواحد من ا ب و ب ج
بقيا زوجين وكان الباقي اعني ا ج زوجا وذلك ما
اردناه ٭ اذا ضربت فرد في زوج حصل زوج
مثل ضرب ا الفرد في ب الزوج حصل
ج وهو زوج لانه حصل من تضعيف
افراد عدتها زوج وذلك ما اردناه ٭ اذا ضربت
فرد في فرد حصل فرد مثلا ضرب ا في ب
وهما فردان فيحصل ج فهو فرد لانه
حصل من تضعيف افراد عدتها فرد وذلك ما اردنا
واستبان من ذلك ان الفرد اذا عد زوجا عده
بعده زوج مثلا ا الفرد عد ب الزوج بعده
ج زوج والا فليكن فردا فاج اعني ب فرد هذا
خلف فالحكم ما ثبت وذلك ما اردناه ٭ وايضا اذا
عد الفرد فردا عده بفرد مثلا ا عد ب وهما
فردان بعده ج فهو فرد والا فلكن زوجا فا
ج اعني ب زوج هذا خلف فالحكم ما ثبت
وذلك ما اردناه ٭ وروي عن ثابت ان
هذا الشكل والذي قبله لم يكونا في النسخة اليونانية
٭ اذا عد فرد زوجا عده نصفه مثلا عد ا

الفرد ب الزوج ولكن ب د نصف ب ح ولنعد
ا ب ح بعده ه ب فهو زوج
ولكن نصفه ه ح فا بعده ح نصف
ب ح فهو بعد نصف ب ح وذلك ما اردناه كل
فرد ساو عددا فهو ساو ضعفه مثلا ا ب
الفرد ساو ح د ولكن ه ح ضعف
ح د فا ساو ه ح والا فلنعدهما ب
وهو فرد لانه بعد الفرد وبعد ح د لانه بعد
ضعفه وهو ح الزوج فا ح د مشتركان
هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه الاعداد
الحاصلة من تضعيف الاثنين هي زوج الزوج
فقط ولكن الاثنين وب ح د تضاعيفه
على الولا فهي زوج الزوج اما انها
ازواج فظاهر ولكون الاثنين اولا فلا بعد الاكبر
منها عنها والعاد بعد كل واحد منها بواحد
منها وكل واحد منها زوج الزوج ولا يمكن
ان يكون مع ذلك زوج الفرد والا لعدها فرد
فكان احد هذه الاعداد فردا هذا خلف
فاذن كل واحد منها زوج الزوج فقط وذلك ما
اردناه كل عدد نصفه فرد فهو زوج الفرد
فقط مثلا ا ب ونصفه ا ح اما
لو زوجا فلان له نصفا واما انه زوج الفرد فلانه
نصفه بعده مرتين ولا يمكن ان يكون مع ذلك
زوج الزوج والا لكان نصفه زوجا فهو زوج
الفرد فقط وذلك ما اردناه كل عدد ليس من
تضاعيف الاثنين ونصفه ليس بفرد فهو زوج الزوج

والفرد

والفرد كا ب ونصفه ا ح اما انه زوج فلان
له نصفا واما انه زوج الزوج فلان
نصفه زوج واما انه زوج الفرد فلانه ينتهي بالتنصيف
الى فرد غير الواحد اذ لم يكن من تضاعيف الاثنين وذلك
الفرد بعده وذلك ما اردناه اذا توالت اعداد على
نسبة وفصل مثل الاول من الثاني ومن الاخير كانت
نسبة باقي الثاني الى الاول كنسبة باقي
الاخير الى جميع ما قبله مثلا اعداد ا ب
ح د ح ط د متوالية وفصل مثل ا ب من
ح د وهو ح د ومن ط د وهو د م نقول فنسبة ح د
الى ا ب كنسبة ط م الى جميع ح ح د ا ب ونفصل
من ط د ل د مثل ح د وك د مثل ح ح فنسبة ط د الى
ك د كنسبة ك ن الى ل د وكنسبة ل د الى م د واذا
فصلنا كانت نسبة ط د الى ك د كنسبة ك ل الى
ل د وكنسبة ل م الى م د ونسبة مقدم الى تاليه
كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي فنسبة
ل م الى م د اعني ح ه الى ا ب كنسبة جميع ط م الى جميع
ك د ل د م د اعني ح ح د ا ب وذلك ما اردناه اول
وههنا استعمل نسبة التفصيل ولم يبين في الاصل وقد
مر بيانه اذا اجتمعت اعداد متوالية من الواحد
على نسبة الضعف مع الواحد مع الواحد وكان المجموع
عددا اول يضرب المجموع في اخر تلك الاعداد حصل
عدد تام ولكن الاعداد ا ب ح د وهي مع الواحد وهو
عدد اول وه ف د هو ح ح فح تام ولنأخذ من ه على
نسبة ا ب ح د وتلك العدد ه ط ك ل م ونسبة ا د
كنسبة ه م فه ف د كا ف م فا ا م هو ح ح وا

اثنان فهو ح ضعف م فهو ايضا على نسبة لم واذا
فصل مثله ا من ط ك وهو ك ز ومن ر ح وهو ح ع كانت
نسبة ط ز الى ه كنسبة ر ع
الى جميع م ا ط ك ه وط ز
مثل ه ر ع مثل هذه الاعداد
وه اعني ع ح مثل جميع ا ب
ح د مع الواحد فر ح مثل
الواحد مع جميع ا ب ح د



ه ط ك ل م وكل واحد من هذه بعدد ر ح فر ح تساوي
هذه الاجزا جميعا ولا خو له غيرها والا فليكن د جزا لها
غير هذه الاجزا او لبعده ب ف ف ي ه ر ح وكذلك
ه ع د فنسبة ه الى ف كنسبة ج الى د ود ليس بواحد
من ا ب ح د فلا يعده د فه لا يعده ف وه اول فه ف
متباينان والعدد من على نسبتهما ب ف يعده د ولان اول
فلا يعده د غير ا ب ح فه احدها وليكن ب ونسبة ب د
كنسبة ه ل فه ه د ك ب في ل وهو ر ح ب يعده ر ح بعده
ل وكان ف يعده بعده ه م فهو ل وكان غير هذه الا
جزا هذا خلف واذن لا خو لر ح غير هذه الاجزا
فهو تساوي جميع اجزائه فهو تام وذلك ما اردناه
ابولك وبوجه اخر لو كان لر ح جزء غير الاجزاء
المذكورة وهو د كان اما فردا او زوجا فان كان
فردا وعدد ر ح الزوج على نصفه وهو م الزوج ونصف
م وهكذا الى ان يعده الاول هذا خلف وان
كان زوجا وعدد ر ح الزوج على نصفه نصف
ر ح اعني م ونصف نصفه نصف م اعني ل وهكذا
الى ان ينتهي التنصيف الى عدد بعده فان انتهى الى
فرد

قبل الانتهاء

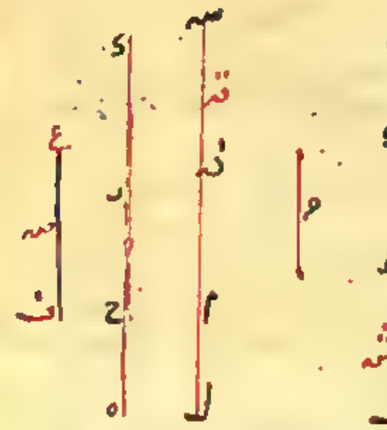
قبل الانتهاء الى ه عدد ذلك الفرد ه اذ عد زوجا هو
ضعفه وان انتهى الى واحد قبل الانتهاء الى ه او عند الانتهاء
اليه كان د احد اعداد ا ب ح د وقد فرض غيرها هذا
خلف تمت المقالة التاسعة ٥٥٤

المقالة العاشرة

ا ح
واربع

مايه وخمسة اشكال وفي نسخة ثابت وتسعة اشكال الاربعة
منها كاشكال كو كي هي من زيادته وجعل شكل س للتجاج
شكلين هما كر كه له وفي الترتيب خلاف ايضا صدر
المقادير المشتركة خطوطا كانت او سطوحا او اجساما
هي التي يكون لها مقدار واحد يعدها والمتباينة هي
التي ليس لها ذلك والخطوط المشتركة في القوة هي التي يكون
لمربعاتها سطح واحد يعدها والمتباينة في القوة هي التي
ليس لمربعاتها ذلك سيتضح في هذه المقالة انه اذا وضع
خط مستقيم لتفاوت الخطوط كانت خطوط غير
متناهية ما بعضها في الطول فقط وبعضها في
الطول والقوة معا فلتسم ذلك الخط وكل خط يشاركه
في الطول ومربعه وكل سطح يشاركه بالمنطق وكل خط
ساو له وكل سطح ساو مربعه وكل خط يقوى على سطح
ساو له اي يساوي مربعه ذلك السطح بالاصم ٥

الاشكال كل مقدارين يصل من اعظمهما اكثر من
نصفه وبما بقي اكثر من نصفه وهكذا على التوالي يبقى
منه مقدار اصغر من الاصغر فليكن اعظم المقدارين
ا ب واصغرهما ج ولنضعف ج حتى يصير اعظم من
ا ب



ولكن لك الاضعاف لـ ب وكل
واحد من لـ م مـ د د ب مثل ح
والفضل من ا ب ب ط اعظم
من نصفه ب م من ا ط ط ك اعظم
بت نصفه الى ان يصل ا ب
الى اقسام عددها كعدد امثال ح ه لـ ب وهي ب ط ط ك
ك ا وك ا التالي اصغر من ا ب لان د ب ك ا و ح اصغر
كسرا من ط ب و ا ب اصغر من ب لـ فده اصغر
كسرا من ب لـ ونسبة د ب الى ب د كنسبة ح الى د م
وكنسبة ح ه الى م لـ فنسبة د ه الى ب لـ كنسبة د ب الى
ب د و د ه اصغر من ب لـ فد ب اعني ك ا اصغر من
ب د اعني ح وذلك ما اردناه **اقول** وسيستعمل اقليدس
في المقالة الثانية عشر ان المفصول من الاعظم اذا كان
نصفه ومن الباقي نصفه بقي ما هو اصغر من الاصغر
ولهذا لك ذكر النصف في بعض النسخ هاهنا فقيل
كل مقدارين فصل من اعظمهما نصفه او اكثر من
نصفه والحق ان هذا الحكم ثابت على اي نسبة كان
المفصول منه بعد ان تراعي النسبة دائما وتعتبره
بالنصف وغيره بجعله جزءا فلكن النسبة نسبة
ع ز الى ز ص ونجعل ب د مثل ح ونسبة ب د الى د ك كنسبة
ع ز الى ز ص فب د اصغر من ح ويكون نسبة ب د
الى د ك كنسبة ع ص الى ص ز وباخذ لو د امثال
ب د على ا ب وهي د ه ونجعل نسبة ب د الى د م ونسبة
ب م الى م ل كنسبة ع ص الى ص ز وهلم جرا الى ان
يصير عدد د ه د م م ل كعدد ما في د ه من امثال د ب
ونسبة د ه الى د ب كنسبة م د الى د ب وبالابدال

ب ح اصغر

ملكر ص
في المفصول

ونسبة ص

نسبة د ه الى م د كنسبة د ب الى د ب اصغر من د ب
فد ه اصغر من م د وكذلك يتبين ان م د اصغر من ل م
فجميع د ل اعظم من د ه وهو اعظم من ا ب فجميع د ل اعظم
من ا ب وب ل اعظم كثيرا منه وكل واحد من نسب ب ل ل م
ب م م د و ب د د ه كنسبة ع ز ز ص ونفصل على تلك
النسبة من ا ب ب ب ب ومن ا ب ب ط ومن ا ط ط ك حتى
تصير اقسام ا ب كاقسام ب ل ويكون على تلك النسبة
فنسبة ا ك الى ا ب كنسبة ب د الى ب ل وبالابدال
نسبة ا ك الى ب د كنسبة ا ب الى ب ل وا ب اصغر من
ب ل فا ك اصغر من ب د وهو اصغر من ح فا ك
اصغر كثيرا من ح **ب** كل مقدارين نقص من اعظمهما ما
فيه من امثال الاصغر الى ان بقي اصغر منه فهو من الاصغر
ما فيه من امثال الثاني وهلم جرا ولم ينتهيا الى ما يعد
الذي قبله فهما متشابهان ولكن المقداران
ا ب ح د فان لم يكونا متشابهين فلنقدرهما
ط ونقص ح د الاصغر من ا ب فبقي ا ه
اصغر من ح د ونقصه منه فبقي ح ز
ونقصه من ا ه فبقي ا ح فلان المفصول الاول وهو ب
اعظم من نصف ا ب والثاني وهو ح ه اعظم من نصف ا ه
ويكون العمل مؤديا الى ان يبقى منه ما هو اقل من ط ولكن
ذلك ا ح و ط يعدان ح د فيعدان ا ب وكان يعد ا ب
فيعد ا ه وهو يعد ب د فيعد ب د وكان يعد
ح د فيعد ب ح ز وهو يعد ب ح ه فيعد ب ح ه وكان
يعد ا ه فيعد ا ح وهو اصغر منه هذا خلف فاذن
الحكم ثابت في ذلك ما اردناه **ج** كل مقدارين يعد اعظمهما مقدارا
يعد معه مقدارين متشاركين كمقداري ا ب ح د فان

ب

ج

كان ح د الأصغر بقدر ا ب فهو المراد
والا فليكن ا ه اصغر من ح د وهو بقدر ب
ر د ونعمل كما عملنا ولا بد من الانتهاء الى
مقدار يقدر الذي يعد لكونهما مشتركين ولكن ح د يقدر
ا ه فهو اعظم مقدار يقدرهما والا فليكن ح اعظم منه
وهو يقدرهما فهو يقدر ح د فيقدر ب ه ويقدر ا ب
مقدار ا ه فيقدر د د فيقدر ح د وهو اصغر منه هذا
خلف فاذن ح د اعظم مقدار يقدرهما وذلك ما اردناه
وبان من ذلك ان كل مقدار يقدر مقدارين فهو ايضا
يقدر اعظم مقدار يقدرهما ؛ برهان ح د اعظم
مقدار يقدر مقادير مشتركة فوق اثنين كمقادير
ا ب ح فياخذ اعظم مقدار يقدر ا ب وهو د فان
كان يقدر ح فهو اعظم مقدار يقدرها
والا فليقدر ها ه وهو اعظم فهو يقدر ا ب
ويقدر اعظم مقدار يقدرهما اعني د و د
اصغر هذا خلف وان لم يقدر د ح فليكن ه يقدرها
وليقدره د فيقدر ا ب فهو اعظم مقدار يعد الكل والا
فليكن د اعظم وليعده ا ب فيقدر د وليعده د ح
فيقدره وهو اصغر هذا خلف فاذن وجدناه وذلك
ما اردناه ؛ نسبة كل مقدار الى مقدار يشاركه
كنسبة عدد الى عدد ولكن المقداران ا ب ويقدرهما
ه وليقدر ا ب عددها ح وب ط فيقدر عددها
د فنسبة ه الى ا كنسبة الواحد الى ح وبالجملة
نسبة ا الى ه كنسبة ح الى الواحد ونسبة
ه الى ب كنسبة الواحد الى د فبالمساواة
نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د وهما عددان وذلك ما

اردناه

اردناه ؛ قوله وهذه المساواة ليست بين مقادير
واعداد فان ذلك مما يستبان انها هي بين مقدورات واعداد
وبعبارة اخرى كل واحد مما في ا من امثاله جزء لك
فا اجزاء لك نسبة ا الى ب كنسبة الاخر الى ذي الاجزاء
وهي نسبة عددية ؛ اذا كانت نسبة مقدارين نسبة
عددين فهما مشتركان ولكن المقداران
ا ب والعددان ح د ونسبة ا ب كنسبة
ح د فلنقسم ا باحاد ح د فيحصل ه ونأخذ
له اما لا يعده د وهو ز فنسبة ا الى ه كنسبة ح الى الواحد
ونسبة ه الى ز كنسبة الواحد الى د فالمساواة نسبة
ا الى ز كنسبة ح الى د فلكنسبة ا الى ب فيب ز واحد
وان مشتركان فا ب مشتركان وذلك ما اردناه ؛ قوله
وبعبارة اخرى نسبة كل عددين هي نسبة احدهما الى
ذي اجزاء نسبة ا ب كذلك والجزء الذي لعدد ح بعد
ب فهما مشتركان ؛ كل خطين فان كانا مشتركين كانت
نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين وان كانت نسبة
مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما مشتركان وان
لم يكن نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما متباينان
ولكن الخطان ا ب فان كانا مشتركين كانا على نسبة
عددين ولكونا ح د ونسبة مربعي ا ب كنسبة ا ب
مساه ونسبة مربعي ح د كنسبة ح د اعني ا ب مساه
فاذن نسبة مربعي الخطين كنسبة مربعي العددين
وايضا لكن نسبة مربعيهما كنسبة عددي ح د المربعين
ولكن عددا ه ز صلعي ح د فنسبة مربعي الخطين كنسبة
الخطين مساه ونسبة ح د كنسبة عددي ه ز مساه
فنسبة الخطين كنسبة عددين مربعين فهما متباينان

عبوره وهما مشتركان وايضا
ان لم يكن نسبة مربعي الخطين
كنسبة عددين مربعين

والا فلكونا مشتركين وتكون نسبة مربعيهما كنسبة عددين
مربعين لكن ليست نسبة مربعيهما كذلك هذا خلف
فاذن هما متناسبان وذلك ما اردناه **اقول** وقد بان من هذا
ان كل خطين مشتركين في الطول فهما مشتركان في القوة
وكل متناسبين في القوة متناسبان في الطول ولا ينعكسان
كل اربعة مقادير متناسبة فان كان الاول والثاني
مشتركين كان الثالث والرابع كذلك وان كانا متناسبين كانا
كذلك لكن المقادير ا ب ج د وذلك لان ا ب ان كانا مشتركين
كانا على نسبة عددين وكانت ج د ايضا على نسبتهما
وكانا مشتركين وان كان ا ب متناسبين فج د
كذلك والا فلكونا مشتركين ويكونان على نسبة
عددين فيكون ا ب كذلك لكنهما متناسبان هذا خلف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** فان كانت المقادير
خطوطا وكان الاشتراك والتناسب في القوة كان
ج د كذلك لان المربعات يكون ايضا متناسبة ؛ نريد ان نعد
خطين متناسبين خطا مفروضا احدهما في الطول فقط
والاخر في الطول والقوة ولكن الخط المفروض ا فناخذ
عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين وهما
ب ج ونجعل نسبة مربع ا الى مربع د كنسبتهما
بد متناسبين في الطول لان نسبة مربعيهما ليست
كنسبة عددين مربعين ونشارك في القوة
لان نسبة مربعيهما كنسبة عددين ونستخرج من ا د
وسطا في النسبة وهو هو فهو متناسب في الطول والقوة
وذلك لان نسبة مربع ا الى مربع ه كنسبة ا الى د التي
هي نسبة ا الى ه وان د فمربعا ا ه متناسبان
فهما متناسبان في القوة وكل متناسبين في القوة متناسبين في الطول

وذلك ما اردناه **اقول** اما وجود عددين ليست نسبتهما
نسبة مربعين فسهل لان نسبة العدد المربع الى العدد غير
المربع كذلك الا لكانت كنسبة عددين مربعين واحدهما
مربع فهما مربعان هذا خلف وايضا نسبة العدد المربع
الى كل عدد تفاضله بواحد كذلك لان ذلك العدد
لو كان مربعا لكان بينه وبين المربع الذي يفاضله عدد
متوسط وايضا نسبة عدد اول الى عدد اول ليس
احدهما بالواحد ليست كنسبة مربع الى مربع والا
لوقع بينهما وسط في النسبة فيعدهما اقل عددين على تلك
النسبة فان اردنا ان نزيد الخطوط المشاركة في القوة
فقط على ابن جعلنا مربعاتها على نسب الاعداد
الاول واما كيف نجعل نسبة مربع ا الى مربع د كنسبة
عدد الى عدد فهو ان نقسم ضلع مربع ا باحاد العدد
الذي هو نظير د ونرسم سطح قائم الزوايا يحيط به
المقدار الموجود وضلع مربع ا ونعمل مربع مثله فضلعه
هو د ؛ المقادير المشاركة لمقدار واحد متشاركة
فلكن ا ب مشاركين لج ونسبة ا ج كنسبة
عددي د ه ونسبة ج ب كنسبة عددي
ز ح ونستخرج اقل ثلثة اعداد على نسبتهما
وهي ط ك ل فالمساواة نسبة ا ب
كنسبة عدد ك ط ل فهما مشتركان وذلك ما اردناه
؛ كل مقدارين فان كانا مشتركين كان مجموعهما بعد
التركيب مشاركا لهما وان كان المجموع مشاركا
لهما كانا بعد التفصيل متشاركين مثلا ا ب ج
مقداران فليكونا متشاركين بعدهما د

نهو بعد المجموع وايضا ان كان بعد المجموع واحدهما نهو
بعد الاخر وذلك ما اردناه كل اربعة خطوط متناسبة
فان كان الاول يقوى على الثاني بزيادة مربع خط يشارك
في الطول كان الثالث يقوى على الرابع كذلك فليكن الخطوط
ا ب ج د ومربع ا يساوي مربعي د ج فا يقوى
على ب بمربع ه و ج على د بمربع ز ولانهما
متناسبة فنسبة مربع ا اعني مربعي ه ب الى
مربع ب كنسبة مربع ج اعني مربعي ز د الى مربع د
وبالفصل نسبة مربع ه الى مربع ب كنسبة مربع
ز الى مربع د فنسبة ه الى ب كنسبة ز الى د وبالخلاف نسبة
ب ه كنسبة د ز فالمساواة نسبة ا ه كنسبة ج ز
فان يشارك ا ه يشارك ج ز وان يباين يباين وذلك ما
اردناه اقول وبوجه اخر وليكن الخطوط ا ب
ج د ه ز نسبة مربع ا ب الى مربع ج ب كنسبة
مربع د ه الى مربع ه ز وبالقلب فنسبة مربع
ا ب الى فضل ا ب على مربع ج ب كنسبة مربع
د ه الى فضل مربع د ه على مربع ه ز ونسبة ا ب
الى ضلع فضل مربعه على مربع ج ب كنسبة د ه
الى ضلع فضل مربعه على مربع ه ز فان تشارك
الاولان تشارك الاخيران وان يباينا يباينا كل
خطين انصف الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر
سقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول
بشركين قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع
خط يشاركه وان قوي الاطول بذلك فالسطح
نسمه بشركين وليكن الاطول ب ج والاقصر ا واذا

وان كان بزيادة مربع خط يباينه في الطول كان الثالث يقوى على الرابع كذلك صح

ومربع ا يساوي مربعي ه ز

اضفنا

اضفنا ربع مربع ا اعني مربع نصفه الى ب ج على
الوجه المذكور انقسم على د ولم ينتصف عليه لان
مربع نصف ا اصغر من مربع نصف ب ج فليكن
ب د اطول ونصله ه كل ج سطح ب د د ج
اعني ربع مربع ا اربع مرات يساوي مربع ا ومربع
مربع ب ه يساوي مربع ب ج ب ج يقوى
على ا بزيادة مربع ب ه اقول فان يشارك ب د د ج
يشارك ب ج ب ه وذلك لان ما يركب ب ج يشارك
ج د المشارك لج ه ب ج يشارك ج ه يشارك ب ه
وايضا ان يشارك ب ج ب ه يشارك ب د د ج لان ب ج
يشارك ه ج المشارك لد ج يشارك د ج ب د يشارك
د ج وذلك ما اردناه كل خطين انصف الى اطولهما
سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح
ان قسم الاطول بنصفين قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع
خط يباينه وان قوي الاطول بذلك فالسطح نسمه بنصفين
ونعيد الشكل ونسمي كما مر ان ب ج يقوى على ا بزيادة مربع
ب ه ونقول فان يباين ب د د ج يباين ب ج ب ه لانه ان
يشارك يشارك ب د د ج هذا خلف وايضا ان يباين ب ج
ب ه يباين ب د د ج لانه ان يشارك يشارك ب ج ب ه فهذا
خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم
كل سطح قائم الزوايا يحيطه خطان
منطقان فهو منطق فليكن السطح
ب ج والخطان ا ب ا ج ونرسم على
ا ب المنطق مربع ب د فهو منطق والسطح يشاركه
لان ا ج يشارك ا د اعني ا ب فهو ايضا منطق وذلك
ما اردناه اذا انصف الخط منطق سطح منطق

بالعرض الحادث ايضا منطق فليكن الخط ا ب والسطح
المضاف ب ج والعرض الحادث ا ح ونرسم على ا ب مربع ب د فهو
يشارك سطح ب ج لكونهما منطقين وذلك اعني ان يشارك
ا ح فهو منطق وذلك ما اردناه والشكل المتقدم ٥ كل سطح
ما الوا بالخط به خطان مستركان ومنطقان بالقوة
فقط فهو اصم ويسمى المتوسط والخط القوي عليه ايضا
اصم ويسمى الخط الموسط فليكن السطح ب ج والخطان
ان ا ح وهما متباينان في الطول ونرسم على ا ب مربع ب د فهو منطق
وساير السطح لتباين الخطين بالسطح اصم وكذلك الخط
القوي عليه وذلك ما اردناه اقول والخطوط الموسطة
قد تكون مشتركة في الطول ولكن ان منطقا في الطول
بالخط القوي على سطح يحيط به ا ح ومربع ا ب لا يكون
موسطا مشاركا للقوي على سطح ب ج لكون مربعيهما
على نسبة الواحد والاربعة وهما مربعان وقد
يكون مشتركة في القوة فقط فان الخط القوي على سطح
يحيط به ا ح ونصف ا ب يكون موسطا مشاركا للقوي
على سطح ب ج بالقوة فقط لكون مربعيهما على نسبة
عددين غير مربعين وقد يكون مباينة في الطول والقوة
فان الخط القوي على السطح الذي يحيط به ا ب ونخط
منطق في القوة مباين لا ح في الطول موسط مباين للقوي
على ب ج في الطول والقوة لتباين مربعيهما ٢ اذا اضيف
الى خط منطق سطح يساوي مربع خط موسط فالعرض
الحادث منطق بالقوة فقط فليكن الخط الموسط ا والمنطق
ب ج والسطح المضاف المساوي لمربع ا ح د ولكن
وهو حال احاطة المنطقين المتباينين
في الطول به ه ح فليتساوى زاوية ب ز ح

سطحي ح د ه ح المتساويين يكون نسبة ح ب الى ه ز كنسبة
ز ح الى ب د على التكافؤ وح ب يشارك ب ح القوة وز ح يشارك
ب د في القوة وز ح منطق بالقوة فب د منطق بالقوة
ولتباين سطحي ح د ه موربع ب د يكون ح ب ب د متباينان
في الطول لتباين ب د منطق بالقوة فقط وذلك ما اردناه
٣ الخط المشارك للموسط موسط مثلا ا موسط و ب
يشارك ا منصف الى ح د المنطق مربعهما وهما سطحا د ه
د ز فهما مستركان فه ح يشارك ح د
د ه ح منطق بالقوة مباين لح د في الطول
ح د كذلك فد ز موسط فب القوي
على موسط وذلك ما اردناه اقول وان كان ب يشارك
ا في القوة فقط كان ايضا موسطا بهذا البيان بعينه
٤ فضل الموسط على الموسط اصم
ولكن احد الموسطين ا ب والباقي
ا و الفضل ب ولكن ح د منطقا
ونصف الاول اليه يحدث عرض ح ه والباقي يحدث
عرض ح ز فهما منطقان بالقوة ومتباينان لح د في
الطول ويكون الفضل سطح ح ه فنقول انه اصم والا
فليكن منطقا فيكون عرض ح ه منطقا ومربعه ومربع
ح د منطقان وسطحي ح د ح ه ز ه بينهما لتباين ح د ز ه
في الطول فمربعا ح د ز ه يتباينان ضعف سطح ح د
ح ه فالكل اعني مربع ح ه يباين مربعي ح د ز ه المنطقين
فهو اصم وكان منطقا هذا خلف فاذن سطح ح ه
اصم وذلك ما اردناه اقول ووجه اخر الموسطان
اما مستركان او متباينان فان كانا مستركين كان
الفضل مشاركا لهما ايضا فهو موسط ويكون اصم

وايضا اذا كانا مشتركين كان ه ح ح د مشتركين
وسطح ه ح في ح د بل ضعفه يشارك مربعيهما المطعين
اعني ضعف سطح ه ح في ح د مع مربع ه ح مربعا ح د
المطعين يشاركان مربع ه د فه ه د مسطوح بالقوة وتبيان
ح د للونه مشاركا لح د المباين له سطح ه ح موسط
وهو اصم وان كانا متناسبين كان ه ح ح د متناسبين وضعف
سطح ه ح في ح د يشارك مربعيهما المطعين فمربعاهما
المنطعان يباينان مربع ه د فهو اصم ه د ليس مسطوح
في الطول ولا في القوة فسطح ه ح اصم غير موسط ولا
مسطوح ويريد ان يجد خطين موسطين مشتركين
في القوة فقط يحيط ان بمنطق يقع خطي ا ب مسطعين
بالقوة فقط ويجعل ح د وسطا بينهما في
النسبة و د ر ا بعا ا ب في ب ا اعني
ح د في نسبة موسط في موسط نسبة
ا ب كنسبة ح د وا يشارك ب في القوة فقط فح يشارك
د في القوة فقط فد ايضا موسط و ح في د اعني مربع ب
مسطوحا فان ح د موسطان كما اردناه ويريد ان
يجد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيط ان
بموسط فيقع ا ب ح بله خطوط مسطعة في القوة ويجعل
د بين ا ب وسطا في النسبة ونسبة
ا ح في نسبة د ه فبالابدال نسبة ا د
اعني د ب لنسبة ح ب وا ب لمربع د فد موسط
وا يشارك ح في القوة فقط فد يشارك ه في القوة فقط
فهو ايضا موسط يشارك د في القوة فقط و د في ه
كب في ح الموسط فان د ه موسطان كما اردناه
ويريد ان يحيط بموسطان مشتركان في القوة

فقط

فقط فهو اما منطق واما موسط فليكن الموسطان
ا ب ا ح والسطح ب ح ونرسم على
الضلعين مربعي ب د ح ه وليكن
ح ح منطقا ونصف اله سطوح
ب د ب ح ح ه على الرسم وهي
ح ك ك ل م د ط ل ل ح وهك احد من ب ط ل ل د مسطوح
بالقوة فهما مشتركان في الطول ليشارك ا ب ا ح
في القوة ولان نسبة مربع ب د الى سطح ب ح اعني
نسبة د ا الى ا ح اعني ب ا الى ا ه كنسبة سطح ب ح
الى مربع ح ه فسطوح ح ك ك ل م د بل خطوط ط ر ط
ط ل ل د متناسبة و ر ط في ل د تساوي مربع ر ط
المنطوق ط ل منطق بالقوة فان كان ط ل مشاركا
لح في الطول كان سطح ك ل اعني سطح ب ح منطقا
وان كان مباينا له كان موسطا وذلك ما اردناه
ويريد ان يجد خطين منطقين في القوة مشتركين فيها
فقط سوى الاطول على الاقصر بزياده مربع خط يشارك
في الطول فيقع عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا
وهما ا ب ب ح ويرسم خطا منطقا
وهو د ه وعليه نصف دايرة هو
هما الخطان المطلوبان ولنجعل
د ر وترا ونصله ر ز فلان نسبة مربعي د ه د ر لنسبة
عددين وليست لنسبة مربعين فهما مشتركان في
القوة فقط و د ه منطق في القوة فد ر كذلك ولان
د ه تتوى على د ر بزياده مربع ه ر وبالعكس نسبة مربع
د ه الى نسبة عددي ا ب ب ح المربعين فهو يشارك
د ا ح مربعاهما على نسبة عددين مربعين بالخطان

ه ر ه و يحل
نسبة مربع ه ر
الى مربع ه ر كنسبة
عددين ا ح ه ر

كما اردنا اقول ومن طرق يحصل عددين مربعين
ليس الفضل بينهما مربعا ان نوجد فرد اول فليكن
ات ونفصل منه واحد وهو اح
ونصف الباقي على د ونربعا اد حد هما المطلوبان
وذلك لان الفضل بينهما يكون مربع اح وضرب اح في
حد مرتين ولان مربع اح هو اح وضرب اح في حد مرتين
هو حت فالفضل بين المربعين يكون ذلك العدد الاول
وهو ليس بمربع فان اردنا ان يكون مع الخطين
منطقين في القوة فقط جعلنا نسبة مربع ده الى مربع خط
اخر نسبة عدد ات الى نسبة عدد اول غير اح
كما مر يريد ان نجد خطين منطقين مشتركين
في القوة فقط نقوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط
يباينه في الطول فنضع عددين مربعين لا يكون مجموعهما
مربعا وهما اح حت ونرسم خط ده المنطق ونعمل
كما عملنا في الشكل المتقدم الى ان يحصل خط در
يكون خطا ده در هما المطلوبان وذلك لان نسبة
مربعيهما نسبة عددي ات اح وليست ذلك نسبة
مربعين فهما مشتركان في القوة فقط وده منطق در
منطق في القوة ولان نسبة عددي ات حت ليست
نسبة مربعين ومربعا ده در على تلك النسبة فده
يقوى على در بزيادة مربع خط يباينه في الطول وذلك
اردناه والشكل كالمتقدم اقول ومن طرق يحصل
عددين مربعين ليس مجموعهما مربعا ان نزيد الواحد
على كل مربع اتفق فهما مربعان ليس مجموعهما مربعا كما مر
واذا ضربنا المجموع في اي مربع اتفق كان الحاصل ايضا
كذلك لان الحاصل تالف من مربعين ويكون من ضرب

مربع في مربع

فيكون متالف من مربعين ح

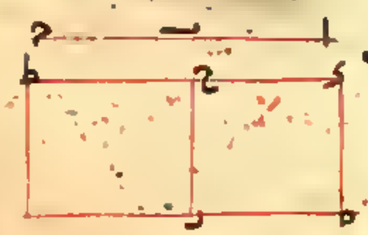
لو عن مربع في مربع فلا يكون مربعا يريد ان نجد موسطين
مشتركين في القوة فقط ومحيطان بسطح منطق ويقوي
الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشارك في الطول
فنضع خطين منطقين في القوة فقط وهما ات ونجعل
اقوتا على ت بزيادة مربع خط يشارك
ونستخرج بينهما وسطا هو ح ورابعا
هو د فيكونان موسطين مشتركين

في القوة فقط ومحيطان بسطح كما مر ويقوي ح على د كما
لد ذكرنا لانهما على نسبة ات وذلك ما اردناه يريد
لح ان نجد موسطين كما ذكرنا ان الاطول يقوي على الاقصر
بزيادة مربع خط يباينه في الطول فنضع خطين منطقين
في القوة وهما ات ونجعل اقوتا على ت بزيادة مربع خط
يباينه وباقي البيان كما مر فيكون الموسطان كما اردنا
لح والشكل كالمتقدم يريد ان نجد موسطين مشتركين
في القوة فقط ومحيطان بمسطح ويقوي الاطول
على الاقصر بزيادة مربع خط يشارك في الطول فنضع له
خطوط مسطقة بالقوة فقط هي ات ح

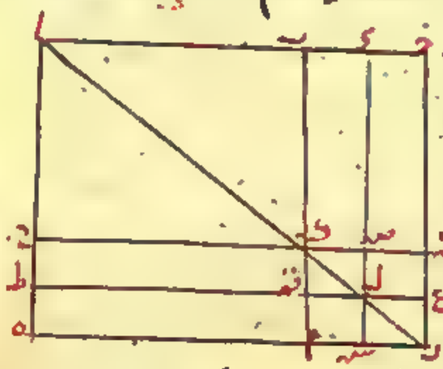
ونجعل اقوتا على ح بزيادة مربع خط
يشارك ونستخرج دو وسطا بين ات ونسبته الى نسبة
اح كنسبة ده موسطين كما اردنا والبيان كما مر
كط يريد ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوي
على الاقصر بزيادة خط يباينه والعمل كما مر الا انا نجعل
اقوتا على ح بزيادة مربع خط يباينه والشكل والبيان كما
تقدم يريد ان نجد موسطين متباينين في القوة يكون
مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر
موسطا فنضع خطين منطقين في القوة فقط يقوي

احدهما على الآخر بزيادة مربع خط يباينه في الطول
وهما اب بج والأطول
اب ونرسم على اب نصف
دائرة ادب ونصف مربع
مربع بج الى اب ناقصا عن تمامه مربعا فنقسمه على ه واه
الاطول ونخرج من ه عمودة ز ونصل اب بز فهما الخطان
المطلوبان لان نسبة اب الى دب كنسبة اه الى ه ز ونسبة
ه ز الى ه ب فنسبة مربعي اب دب كنسبة خطي اه ه ب
المتناسبين فاب دب متناسبان في القوة ولان مربعيهما
يساويان مربع اب المنطق لمجموع مربعيهما منطق ولان
سطح اه ه ب يساوي مربع ه ز وكان يساوي مربع بد
اعني ربع مربع بج فه ز يساوي بد ونسبة اب الى
اب كنسبة بز الى زه اعني بد ونسبة اب في بد
يساوي سطح اب في بد فضعف سطح اب في بد يساوي
سطح اب في بج الموسط وذلك ما اردناه ؟ نريد ان
نجد خطين متناسبين في القوة يكون مجموع مربعيهما
موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا فنضع
موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق ويبقى
احدهما على الآخر بزيادة مربع خط يباينه في الطول
وهما اب بج ونعمل بهما ما عملنا في الشكل المتقدم
الى ان يحصل اب بز وهما الخطان المطلوبان اما
تناسبهما في القوة فلكون مربعيهما كمربع اب الموسط
واما كون ضعف سطح احدهما في الآخر منطقا فلانه
يساوي سطح اب في بج المنطق وذلك ما اردناه والشكل
كالمتقدم ؟ نريد ان نجد خطين متناسبين في القوة يكون
مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا

مباينا للاول فنضع موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان
بموسط ونقوي احدهما على الآخر بزيادة مربع خط يباينه
في الطول وهما اب بج ونعمل بهما ما عملنا الى ان يحصل
اب بز وهما الخطان المطلوبان اما تناسبهما في القوة فكون
مجموع مربعيهما موسطا فلما مر واما كون ضعف سطح
احدهما في الآخر موسطا فلانه يساوي سطح اب في بج
الموسط واما مباينته للموسط الاول فلبيان ان اب بج في
الطول فان ذلك يقتضي التباين من مربعي اب وسطح اب في بج
وذلك ما اردناه والشكل كما مر ؟ الخط المركب من خطين
متناسبين في الطول منطقين في القوة اصم ويسمى ذا الاسمين
مثلا كا ز المركب من اب بج فلتناسبهما في الطول
يكون سطح احدهما في الآخر بل ضعفه ~~احدهما في الآخر بل~~
~~ضعفه~~ مباينا لمربعيهما المنطقين يكون مربع الخط مباينا
لمربعيهما فهو اذن اصم ؟ الخط المركب من خطين موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق اصم ويسمى ذا الموسطين
الاول مثلا كا ز المركب من اب بج فلتباينهما
في الطول يكون سطح احدهما في الآخر بل ضعفه مباينا لمربعيهما
الموسطين يكون مربع الخط مباينا لمربعيهما الموسطين يكون
مربع الخط مباينا للضعف فهو اذن اصم ؟ الخط المركب
من خطين موسطين مشتركين في القوة يحيطان بموسط
اصم ويسمى ذا الموسطين الثاني مثلا كا ز المركب من اب بج
ويكون د ه منطقا ونصف آله مربعي اب بج وهو د ز
وضعف سطح احدهما في الآخر وهو د ط وهما متباينان
لتباين الخطين فخطا د ح ح ط منطقان
بالقوة متباينان في الطول فد ط د و
الاسمين وه ي منطق بسطح ه ط اصم

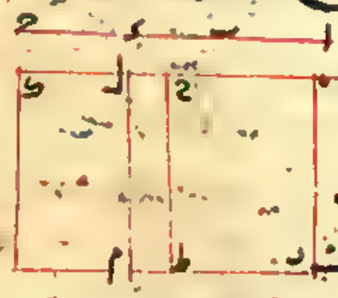


لو فاج القوي عليه اصم ؟ الخط المركب من خطين متباينين في
لا القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما
في الاخر موسطا اصم ويسمى الاعظم مثلا اج المركب من اب
لد بج والسان والشمل كما لدى الاسمين ؟ الخط المركب
لب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا
وضعف سطح احدهما في الاخر منطقا اصم ويسمى القوي
على منطق وموسط مثلا اج المركب من اب بج والسان
لج والشمل كما لدى الموسطين الاول ؟ الخط المركب من خطين
لا متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح
احدهما في الاخر موسطا مباينا للاول اصم ويسمى القوي
على موسطين مثلا اج المركب من اب بج والسان والشمل
لط كما لدى الموسطين الثاني وذلك ما اردناه ؟ لا ينقسم ذو الاسمين
لد باسمه الاعلى بنقطة واحدة يعني ان القسم على نقطة اخرى
ولا يكون متساويين لقسميه الاولين فلا يكون بذلك الاعتبار ذا
اسمين فان امكن فلينقسم على د كذلك ويكون
الفضل بين مربعي اب بج ومربعي اد دج اعني الفضل بين
منطقين هو الفضل بين ضعف سطح اب في بج وبين
ضعف سطح اد في دج اعني الفضل بين موسطين فيكون
منطقا واصم معا هذا خلف فاذن لا ينقسم اولا لكن لسان



مجموع مربعي اب بج لا يساوي
مجموع مربعي اد دج ولا ضعف
سطح الاولين ضعف الاخرين
ج ه مربع الخط ونصل ار القطر
ونخرج ك ذ ل الموازيين لا ه
وسمي الشمل ب ح ه ة مجموع مربعي اب بج و د ط مربع مجموع
مربعي اد دج ويبقى مربعات ب ح مربع و ح ه المشترك يبقى

من مربعي اب بج متمما لمربع د ومن مربعي اد دج متمما
د ك كما كان متمم ب د مساويا لمتمم د ك يساوي
المجموعان وحينئذ يكون خط اب مساويا لخط د ج فيكون
يسمه واحدة ويساوي اطولاهما واصغراهما وان اختلف
المتممان يكون فضل احد المجموعين على الاخر وفضل احد
الضلعين على الاخر بذلك القدر وهذا هو الذي بينا احاله
ووجه اخر يعيد خط اج المقسوم تارة على ب وتارة على
د ونصف الخط على ه فان كان سطح اب في بج
مساويا لسطح اد في دج فان مربع ه ب مساويا لمربع ه د لان
كل واحد من السطحين مع احد المربعين يساوي مربع ه ج فيكون
ه ب مساويا لـ ه د هذا خلف ولما لم يكن السطحان متساويين
فلا يكون ضعفهما متساويين ولان كل واحد من الضعفين
مع مربع قسميه يساوي مربع الخط وجب ان لا يتساوى
مجموع مربعي اب بج ومجموع مربعي اد دج وذلك ما اردناه ؟
له لا ينقسم ذو الموسطين الاول بموسطه الاعلى بنقطة واحدة والا
فلينقسم على د ويكون الفضل بين مجموع مربعي اب بج
ومجموع مربعي اد دج اعني فضل اد دج اعني فضل موسط على
موسط هو الفضل بين ضعف سطح اب في بج وضعف سطح
اد في دج اعني فضل منطق على منطق هذا خلف فاذن لا
ينقسم ؟ لا ينقسم ذو الموسطين الثاني
لو بموسطه الاعلى بنقطة واحدة والا



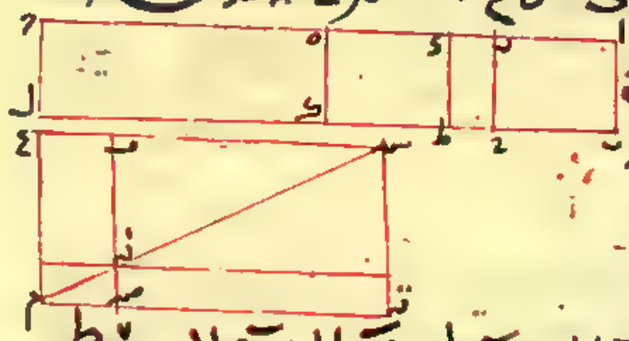
فلينقسم على د وليكن ه ز منطقا ونضيف
اليه مجموع مربعي اب بج وهو ح ز وضعف
سطح احدهما في الاخر وهو ك ط فيكون ه ك المنقسم على ج
ذا اسمين ونضيف اليه ايضا مجموع مربعي اد دج وهو ز ي
م ك ضعف سطح احدهما في الاخر فيكون ه ك المنقسم على د ذا اسمين

فادن ه د القسم على نقطة ح د باسمه هذا حلف با ح ز
ينقسم على عرات موسطته ؟ لا ينقسم الاعظم بقسمه الاعلى
بنقطة واحدة والا فلينقسم على د وبين الحلف كما في ذي
الاسمين والشكل كشكله ؟ لا ينقسم القوي على منطق
وموسط بقسمه الاعلى نقطة واحدة والا فلينقسم على
د وبين الحلف كما في ذي الموسطين الاول والشكل كشكله
؟ لا ينقسم القوي على موسط بقسمه الاعلى نقطة واحدة
والا فلينقسم على د وبين الحلف كما في ذي الموسطين الثاني والشكل
كشكله وذلك ما اردناه صل ان نوى اطول يسمى ذي الاسمين
على الاقصر زيادة مربع خط يشارك في الطول كان الاطول مشاركا
للمنطق المفروض اولا اعني يكون منطقا في الطول فهو ذو الاسمين
الاول وان كان الاقصر كذلك فهو ذو الاسمين الثاني وان لم يكونا منطقين
الا في القوة فهو الثالث وان نوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط
مباينة في الطول وكان الاطول منطقا في الطول فهو ذو الاسمين
الرابع وان كان الاقصر كذلك فهو الخامس وان لم يكونا منطقين الا في
القوة فهو السادس ؟ نريد ان نحدد الاسمين الاول ولنكن
المنطق اولا آ ب ج خطا ما يشارك ه د ه د عددين مربعين
ولنكن فضل ه ز مربعا ونجعل نسبة
مربع ب ج الى مربع ج ح نسبة ه د
الى د ه فب ح ذو الاسمين الاول
لان ب ح اطول فيسمى منطق الطول د ح المشارك له في
القوة فقط منطق القوة ومباين له في الطول ولنكن فضل مربع
ب ج على مربع ج ح وهو مربع ط فمنقلب النسبة نسبة مربع ب ج
الى موضع ط كنسبة ه د الى د ز المربعين فط يشارك ب ج في
الطول وب ج نوى على ج ح بزيادة مربعه ؟ نريد ان نحدد
ذا الاسمين الثاني ولنكن المنطق المفروض اولا د ح خطا يشارك ه د العددان

كما ذكرنا

كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع د ح الى ح ب نسبة ه د الى د ه
فب ح ذو الاسمين الثاني لان د ح اقصر فيسمى منطق
الطول وب ح منطق القوة فقط وهو نوى على ح ح بزيادة
مربع ط المشارك له كما مر والشكل كالمتقدم ؟ نريد ان
نحدد الاسمين الثالث ولنكن الاطول المنطق المفروض اولا العددان
المربعان ه د ه ز ولنكن فضل ح ط مربعا
وه عددا اخر غير مربع ولنسبته الى ح ط نسبة
مربعين ونجعل نسبة مربع آ الى مربع ب د
نسبة ه د الى ز ط ونسبة مربع ب د الى مربع د ح نسبة ز ط
الى ح ط فب ح ذو الاسمين الثالث لان يسميه منطقا بالقوة
متباينان لا في الطول وب د نوى على د ح بزيادة مربع ك
المشارك له د لان مربعيهما على نسبة مربعي ز ط
نريد ان نحدد الاسمين الرابع فنعمل كما في ذي الاسمين
الاول الا انا نجعل عددي د ز ه مربعين ولكن مجموعهما وهو
ه د مربعا فيكون ب ح نوى على ح ح بمربع ط المباين له لان
مربعيهما على نسبة ه د د ز والشكل كشكله ؟ نريد ان
نحدد الاسمين الخامس فنعمل كما في ذي الاسمين الثاني الا انا نجعل
عددي د ز ه كما في ذي الاسمين الرابع والشكل كما كان
نريد ان نحدد الاسمين السادس فنعمل كما في ذي الاسمين الثالث
الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك
ما اردناه ؟ اذا احاط منطق وذو اسمين اول بسطح فالخط
القوي عليه ذو اسمين بلكن السطح ب ح والخط المنطق آ ب ذو
الاسمين آ ح ولينقسم باسمه على د وح اقصر يسميه وتنصفه
على ه ونصف مربع ه د اعني ربع مربع د ح الى ا د ناقصا
عن تمامه مربعا فينقسم على د ولكن ا د ز د مستر لكن
ونخرج ح ط ه ك موازيه لات ونعمل مربع ب ك

باج ومربع دم على بطرح كج د ونتمم ع ك فلان نسبة
مربع سر ك الى سطح
دع اعني نسبة سر
ف الى ف ع لنسبة
سطح دع الى سطح

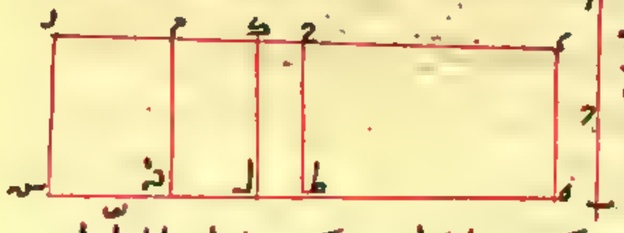


دم اعني نسبة ف ك الى د ص لما سر ف الى ف ع لكون سطح
دع وسطا في النسبة بين مربعي سر ك دم اعني بين سطحي
اج ج د وكان سطح طه وسطا بينهما لان نسبة اج د الى ده كنسبة
ده ج د سطحا دع طه متساويان فسطح سر ج يساوي
مربع ع ك بقول وضلعه ذو اسمين لان اج د المشاركين
لاد المطلق منطقان فسطحا اج ج د اعني مربعي سر ك
دم منطقان فسر ف وع منطقان بالقوة ولان كل واحد من
اج ج د المنطقين يباين كل واحد من طه ه ط الموسطين
سر ك دع متباينان فسر ف ف ع متباينان في الطول فاذن الخط
القوي على سر ج اعني سر ع ذو اسمين اذا احاط منطق
وذو اسمين بان سطح به فالخط القوي عليه ذو موسطين
اول وليكن السطح سر ج والخط المنطق اب وذو الاسمين
الباقي اج ونعمل كما عملنا فيما تقدم بعينه الا انه ههنا يكون
سطحا اج ج د موسطين متشاركين ومشاركين لموسط اط وسطحا
دك ك ج منطقين فيكون مربعا سر ك دم موسطين متشاركين
ومتمما دع ك د موسطين فاذن سر ف ف ع موسطين
متشاركين فقط يحيطان بمنطق هو دع فسر ع ذو الموسطين
الاول والشكل كما تقدم اذا احاط منطق وذو اسمين
بالت بسطح فالقوي عليه ذو موسطين بان وليكن السطح والخطا
والشكل ما اوردناه ونعمل كما مر الا ان ههنا سطحي اج ج د
يكونان موسطين متشاركين وسطحا دك ك ج موسطين

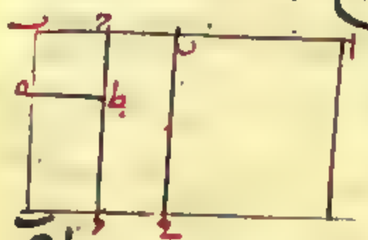
وجميع

وجميع اط مباينا لجميع طج فيكون مربعا سر ك دم موسطين
متشاركين ومتمما دع ك د موسطين مباينين لهما فيكون سر ف
ف ع موسطين متشاركين بالقوة فقط يحيطان بموسط
هو دع فسر ع ذو الموسطين الباقي اذا احاط منطق وذو
اسمين رابع بسطح فالقوي عليه اعظم والمثال والشكل كما مر
ويكون ههنا اج د متباينين وسطح اط اعني مجموع مربعي
سر ك دم منطقا وسطح طج اعني مجموع متممي دع ك د موسطا
فيكون سر ف ف ع متباينين بالقوة مربعاهما منطق وضعف
سطح احدهما في الاخر موسط فسر ع هو الاعظم اذا احاط
منطق وذو اسمين خامس بسطح فالقوي عليه قوي على منطق
وموسط والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون اج د متباينين
وسطح اط اعني مجموع مربعي سر ك دم موسطا وسطح طج
اعني متممي دع ك د موسطا فيكون سر ف ف ع متباينين
بالقوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما
في الاخر منطق فسر ع هو القوي على منطق وموسط
اذا احاط منطق وذو اسمين سادس بسطح فالقوي عليه قوي
على موسطين والمثال والعمل والشكل كما مر فيكون اج
د متباينين وسطح اط اعني مجموع مربعي سر ك دم موسطا
وسطح طج اعني متممي دع ك د موسطا متباينا للاول فيكون
سر ف ف ع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما موسط وضعف
سطح احدهما في الاخر موسط متباينا للاول فسر ع هو
القوي على موسطين وذلك ما اردناه اذا اضيف مربع
ذو اسمين الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين
اول وليكن ذو الاسمين اب مقسوما على ج والخط المنطق
ده ونضيف مربع اب اليه وهو سطح ه فيحدث عرض
در فنقول ان ذو الاسمين الاول وليكن مربع اج سطح ه ج

ومربع حت لسطح طك وسقى لى ز كضعف سطح اح



في حت فنصف كز
على م ونخرج م كموازيا
لده فلان مربعي اح
حت منطقان يكون ه كمنطقا ودك منطقا في الطول
ودح مشاركا لح ك ولان سطح اح في حت موسط ول ز
موسط وك ز منطق في القوة متساويان لده في الطول ولان مربعي
اح حت اعظم من ضعف سطح اح في حت فدك اطول من
كز ولان سطح اح في حت وسط في النسبة من مربعي اح
حت يكون سطح ك ز بين سطحي د ط ط ك فلذلك يكون كم
وسطا في النسبة بين دح ح ك ونسبة دح الى كم كنسبة
الى ح ك فاذا اصيف مربع كم اعني ربع مربع كز الى
دك ناقصا عن تمامه مربعا سم دك على ح مشتركين
فادن دك يقوى على كز بزيادة مربع من خط يشاركه
في الطول ويتم الحكم وذلك ما اردناه **اقول** اما كون
مربعا اح حت اعظم من ضعف سطح اح في حت لان
نسبة مربع اح الى سطح اح في حت كنسبة
سطح اح في حت الى مربع حت واذا كانت اربعة مقادير
متناسبة اولها اعظمها واخرها اصغرها كان
الاول والاخير معا اعظم من الباقيين وبوجه خاص بهذا
الموضع لكن اد مربع اح وه مربع حت ونصل حز

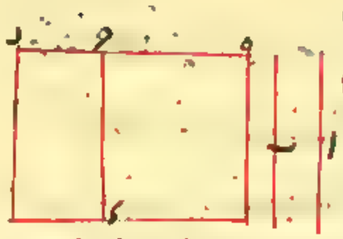


مثل حت ونخرج دح موازيا لاد
ونتمم سطح ده فضعف سطح اح
في حت هو سطح دح والمشترك
بينه وبين المربعين سطحا ح ح ه فنبقى من المربعين اح
ومن الضعف ده واح اعظم من ده لان د ط مساوي
اب ودح

اعني

اعني اح اعظم من طه اعني حت **ي** اذا اصيف مربع دي
الموسطين الاول الى خط منطق بالعرض الحادث دو اسمين
بان والمثالث العمل والشكل كما مر ويكون دك ههنا موسطا
لان مربعي اح حت اعني ه ح ط ك موسطان مشتركان في ز
منطقا لان اح في حت منطق يكون دك كز منطقان في
القوة فقط فدك كز منطقان في الطول ودك يقوى على كز
بزيادة مربع خط يشاركه لان دح ح ك مشتركان فادن دك
اسمين ثان **يط** اذا اصيف مربع دي الموسطين الثاني الى
خط منطق بالعرض الحادث دو اسمين الث والمثالث العمل
والشكل كما مر ويكون ه ك ههنا موسطا لان مربعي اح حت
موسطان مشتركان في ل ز موسطا ثان له لسان اح حت
في الطول يكون دك كز منطقتين في القوة متناسبتين
لده في الطول ودك يقوى على كز بمربع خط يشاركه لا يشترك
دح ح ك فادن دك كز ذو اسمين ثالث **يك** اذا اصيف مربع
الاعظم الى خط منطق بالعرض الحادث دو اسمين رابع والمثالث
والعمل والشكل كما مر ويكون دح ح ك متناسبين لسان خطي
اح حت في القوة وه ك منطقا لان مجموع مربعي اح حت
منطقا ول ز موسطا فدك كز منطقان في القوة ودك
منهما منطق في الطول وهو يقوى على كز بمربع خط يباينه
لسان دح ح ك فادن دك كز ذو اسمين رابع **يا** اذا اصيف مربع
الاقوى على منطق ومتوسط الى خط منطق بالعرض الحادث
دو اسمين خامس والمثالث والعمل والشكل كما مر ويكون
دح ح ك متباينين وه ك موسطا لان مجموع مربعي اح حت
موسطا ول ز منطقا فدك كز منطقان في القوة ودك
منهما منطق في الطول ودك يقوى عليه بمربع خط يباينه
لسان دح ح ك فادن دك كز ذو اسمين خامس **يب** اذا

اصف مربع القوى على موسطين الى خط منطق فالعرض
الحادث ذو اسمين سادس والمثال العمل والشكل كما مر
ويكون د ح ح ك متباينين و ه ك موسطا و ل د موسطا
متباينا له فدك ك ر منطقان في القوة متباينان ومباينان
له و د ك تقوى على ك ر بمربع خط يباينه فدر ذو اسمين
سادس وذلك ما اردنا ؛ الخط المشارك في الطول للذي
الاسمين ذو اسمين في مرتبة بعينها
فليكن اب ذو الاسمين منقسما على ج
باسمه و د ه مشاركا له في الطول ونجعل نسبة اب الى د ه
نسبة ا ح الى ح ر وتبقى ح ب ر ه على نسبتهما وكل واحد
من ا ح ح ب مشارك لنظيره من ح ر ر ه منطق مثله اما
في الطول او في القوة فقط ونسبة ا ح ح ب نسبة ح ر ر ه
وا ح ح ب متباينان في الطول فح ر ر ه كذلك فاذن اب
اي ذي اسمين كان من الستة كان د ه ذلك بعينه ؛
الخط المشارك في الطول لذي الموسطين ذو موسطين
في مرتبة بعينها فليكن اب ذا الموسطين اما الاول
او الثاني منقسما على ج بقسمتيه و د ه مشاركا له ونجعل
نسبة اب الى د ه نسبة ا ح الى ح ر و ح ب الى ب ه فكل
واحد من ا ح ح ب مشارك لنظيره من ح ر ر ه موسط
مثله وا ح ح ب متباينان في الطول فح ر ر ه كذلك ونسبة
مربع ا ح الى سطح ا ح في ح ب اعني نسبة ا ح الى ح ب نسبة
مربع ح ر الى سطح ح ر في ر ه اعني نسبة ح ر الى ر ه وبالابدال
نسبة مربع ا ح الى مربع ح ر نسبة سطح ا ح في ح ب الى
سطح ح ر في ر ه والمربعان متشاركان والسطحان متشاركان
فان كان الاول منطقا او موسطا كان الثاني كذلك
فاذن اب اي ذي موسطين كان من الاسر كان د ه ذلك بعينه



والشكل كالمتقدم وبوجه اخر اذا
الموسطين الاول او الثاني و ب مشاركا
له ونضع ح د منطقا ونصيف اليه
مربع ا و هو د ه ومربع ب و هو د ر ح ه ذو الاسمين الثاني
والثالث و ح ر مشارك فهو مثله بالقوى على د ر اعني ب
ذو الموسطين الاول او الثاني مثل ا ؛ الخط المشارك في
الطول للاعظم اعظم اما بالوجه الاول فلان الاعظم اب منقسما
على ح ومشاركه د ه وتقسم على تلك النسبة على ر فيكون ا ح ح ب
كنسبة د ه ر ه وا ح ح ب متباينان في
القوة فح ر ر ه كذلك ونسبة مربعي
ا ح ح ب نسبة مربعي ح ر ر ه ونسبة مجموع مربعي ا ح ح ب
الى احدهما نسبة مجموع مربعي ح ر ر ه الى نظيره وبالابدال
نسبة المجموع الى المجموع نسبة احدهما الى نظيره واحدهما مشارك
لنظيره فالمجموع مشارك للمجموع ومجموع مربعي ا ح ح ب منطق
بمجموع مربعي ح ر ر ه منطق وايضا ضعف سطح ا ح في ح ب
موسط فضعف سطح ح ر في ر ه المشارك
له ايضا موسطا واما بالوجه الثاني
فليكن ا الاعظم و ب مشاركه ونضيف
مربعيهما الى ح د المنطق فيحدث من مربع ا عرض ح ه و
ذو الاسمين الرابع ومشاركه ح ر فهو مثله بالخط القوي على
د ر اعني مربع ب اعظم ؛ الخط المشارك في الطول للقوي
على منطق وموسط قوي على منطق وموسط وبين مثل
سان الاعظم والشكلان كما مر ؛ الخط المشارك في
الطول للقوي على موسطين قوي على موسطين والسان
والشكلان كما مر وذلك ما اردناه ؛ قول وان كانت
الخطوط المشاركة لهذه الخطوط الستة مشاركة في الباقي

فقط كان الخلل كما ذكر بعينه بغير البيانات المذكورة
الخط القوي على مجموع سطحين منطق وموسط يكون
احد الخطوط اربعة اما ذا اسمين او ذا موسطين اول او
اعظم او قويا على منطق وموسط وليكن السطحان ا ب المنطق
ج د الموسط ونضع ه ز منطقا
ونضيفهما اليه وهما ه ح ح ك
يحدث عرض ه ط منطقا في الطول
وط ك منطقا في القوة فقط فان كان ه ط اطول من ط ك
وقوي عليه مربع خط يشاركه كان ه ك ذا اسمين اول
والخط القوي على سطح ز ك اسمين وان قوي عليه بمربع خط
باينه كان ه ك ذا اسمين رابعا والخط القوي على السطح
اعظم وان كان ط ك اطول من ه ط وقوي عليه بمربع خط
يشاركه كان ه ك ذا اسمين ثانيا والقوي على السطح ذا
موسطين اول وان قوي بمربع خط باينه كان ه ك ذا
اسمين خامسا والقوي على السطح قوي على منطق
وموسط الخط القوي على مجموع سطحين موسطين
متباينين بكون احد خطين اما ذا موسطين باينا او قويا
على موسطين وليكن السطحان ا ب ج د ونضع ه ز المنطق
ونضيفهما اليه وهما ه ح ح ك يحدث عرضاه ط ط ك
منطقين في القوة متباينين في الطول ومباينين له ز اطولهما
يقوي على اصغرهما بمربع خط مباين او مشارك فيكون
ه ك ذا اسمين ثالثا او سادسا والقوي على السطح احد
المذكورين والشكل كما تقدم وذلك ما اردناه

ولا واحد من الخطوط الستة اعني ذوا الاسمين وما
يلحقه بموسط ولا ما خرجهما لان مربع الموسط اذا اضيف
الى خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة ومربعا بها اذا

اذا اضيف

اذا اضيفت اليه احدثت عروضا مختلفة هي انواع ذي
الاسمين ولا واحد من هذه العروض هو نوع من صاحبه فاذن
الخطوط التي تحدث هذه العروض المختلفة الانواع مختلفة
الانواع وذلك ما اردناه اذا فصل احد خطين متباينين
في الطول منطقين في القوة من الاخر كان الباقي اصم ويسمى
المفصل ملا فصل ا ب من ا ج وبقي ب ج فلسانهما في الطول
يكون مربعيهما المنطقين متباينا الصعف
سطح ا ب في ا ج الموسط يكون متباينا لحرزه الباقي وهو
مربع ب ج فمربع ب ج اصم وكذلك ب ج اذا فصل احد
خطين موسطين مشتركين في القوة فقط لخيطان منطق
من الاخر كان الباقي اصم ويسمى المفصل الموسط الاول ملا
فصل ا ب من ا ج وبقي ب ج فلسانهما في
الطول يكون صعف سطح احدهما في الاخر الذي هو منطق
متباينا لمجموع مربعيهما الموسطين فيكون متباينا لحرزه الباقي
وهو مربع ب ج ب ج اصم اذا فصل احد خطين موسطين
في القوة يحيطان بموسط من الاخر كان الباقي اصم ويسمى
مفصل الموسط الثاني ملا فصل ا ب
من ا ج وبقي ب ج وليكن د ه منطقا ونضيف
اليه مربعي ا ب ا ج وهو ه ط وضعف سطح
ا ب في ا ج وهو ح ه يبقى ز ط لمربع ب ج فلسانهما يكون
موسطاه ط ه ح متباينين وعرضاه ط د ح منطقين في
القوة متباينين في الطول فح ط مفصل و ز ط اصم ب ج
القوي عليه اصم اذا فصل احد خطين متباينين في
القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما
في الاخر موسطا من الاخر كان الباقي اصم ويسمى الاصغر
ملا فصل ا ب من ا ج وبقي ب ج والسان والشكل كما للمنفصل

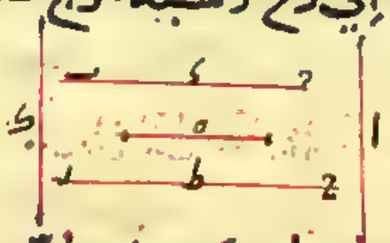
اذا فصل احد خطين متباينين في القوة بدون مجموع مربعيهما
موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر مسطقا من الاخر
كان الباقي اصم ويسمى المتصل بسيط يصير الكل موسطا
والثاني والثالث والشكل كما المنفصل الموسط الاول

ع اذا فصل احد خطين متباينين في القوة بدون مجموع
مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا
مباينا للاول من الاخر كان الباقي اصم ويسمى المتصل موسط يصير
الكل موسطا والثالث والثاني والشكل كما المنفصل
الموسط الثاني وذلك ما اردناه لا يتصل بالمنفصل فوق
خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل
بمنفصل ا ب خطان يعيدانه الى ذلك هما ب ج ب د فلان
مربعي ا ج ج ب يساوي ضعف سطح ا ج في ج ب مع مربع
ا ب ومربعي ا د د ب يساوي ضعف سطح
ا د في د ب مع مربع ا ب بدون الفضل بين مربعي ا ج ج ب وبين
مربعي ا د د ب اعني يفضل مسطق على مسطق مساويا للفضل
بين ضعف سطح ا ج في ج ب وضعف سطح ا د في د ب اعني
فضل موسط على موسط هذا خلف بالحكم بان
لا يتصل بمنفصل الموسط الاول فوق خط واحد مما
يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل بان ب ج
ب د فيكون فضل ما بين مربعي ا ج ج ب ومربعي ا د د ب اعني
فضل موسط على موسط هو فضل ما بين ضعف سطح ا ج
في ج ب وضعف سطح ا د في د ب اعني فيصل مسطق على
مسطق هذا خلف بادن الحكم بان والشكل كما
مر لا يتصل بمنفصل الموسط الثاني فوق خط واحد
مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل بان ب ج ب د
ويصير ه د مسطقا ويضيف اليه مربعي ا ج ج ب وهو

سطح د ك ومربع ا ب وهو سطح د ح
فبقي سطح ط ك مساويا لضعف سطح
ا ج في ج ب ولان مجموع المربعين موسط
والضعف موسط مباين له بدون خطاه ك د ك ح منطقين
بالقوة متباينين في الطول و ه ح منفصل وايضا نضيف
الى ه د مربعي ا د د ب وهو سطح ر ل فيكون سطح ط ل مساويا
لضعف سطح ا د في د ب وبدون خطاه ل ل ح ايضا منطقين
بالقوة فقط و ه ح منفصل فاذا اتصل به خطا ح ك ح ل
واعاداه الى حاله قبل الانفصال هذا خلف بالحكم بان
لا يتصل بالاصغر فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل
الانفصال والا فليتصل بان ب ج ب د ونبين الخلف كما في المتصل
بعينه والشكل كله لا يتصل بالمتصل بمنطق يصير الكل
موسطا فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا
فليتصل بان ب ج ب د والبيان والشكل كما في منفصل الموسط
الاول لا يتصل بالمتصل موسط يصير الكل موسطا فوق خط
واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل بان ب ج
ب د والبيان والشكل كما في منفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه
اذا اتصل بالمنفصل خط يعيده الى حاله فان يوجد
الدليل على ذلك الخط بربع خط يشاركه وكان الكل يشارك
المنطق المفروض اولا اعني يكون منطقا في الطول فالمنفصل هو
الاول وان كان ذلك الخط منطقا فهو الثاني وان لم يكن
احدهما منطقا في الطول فهو الثالث وان قوي الثاني على
ذلك الخط بربع خط ثالث وكان الخط منطقا في الطول فهو
الرابع وان كان ذلك الخط منطقا فهو الخامس وان لم يكن
احدهما منطقا في الطول فهو السادس نريد ان نجد
المنفصل الاول ولكن المنطق المفروض اولا ا و ب ح خطا ما

يشارك ه و ده در عددين مربعين وليس يفضل ده مربعا

ويجعل نسبة مربع ح ح لنسبة ده
الى ده فب ح المنفصل الاول لان جميع
ب ح منطق في الطول و ح ح المشارك
له في القوة فقط منطق في القوة مباين له في الطول وليس فضل
مربع ب ح على مربع ح ح هو مربع ط فتكون النسبة نسبة
مربع ب ح الى مربع ط لنسبة ده الى در المربعين فط يشارك
ب ح في الطول و ب ح يقوى على ح ح بزيادة مربعه
يريد ان يحد المنفصل الثاني وليس المنطق المفروض او ح ح
يشارك و العددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع ح ح
الى مربع ح ب لنسبة ره الى ده فب ح المنفصل الثاني لان
ح ح منطق في الطول و ح ب منطق في القوة وهو يقوى
على ح ح بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل كما تقدم
يريد ان يحد المنفصل الثالث وليس المنطق الاول او العددان
المربعان ر ح ر ط وليس فضل ط ح مربعا و ه عددا اخر
غير مربع ليست نسبته الى ط ح نسبة مربعين ونجعل نسبة
مربع ا الى مربع ب ح لنسبة ط ه الى ر ح ونسبة مربع ب ح
الى مربع ح د كنسبة ر ح الى ط ح



فب د المنفصل الثالث لان
ب ح ح د منطقان بالقوة
مباينان لكن في الطول و ب ح يقوى على ح د بزيادة مربع
د المشارك له ب ح لان مربعيهما على نسبة ر ح ر ط
يريد ان يحد المنفصل الرابع فنعمل كما في المنفصل الاول
لانا نجعل عددي در ره مربعين وليس مجموع ده مربعا
فيكون ب ح يقوى على ح ح بمربع ط المباين له لان مربعيهما
على نسبة ده در والشكل كشكله يريد ان يحد المنفصل

الخامس

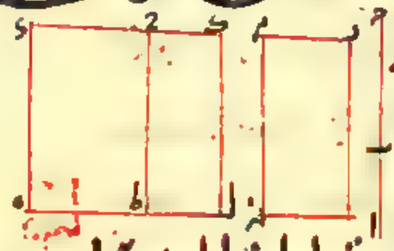
الخامس نعمل كما في المنفصل الثاني الا انا نجعل عددي در
ره كما في المنفصل الرابع والشكل كما كان يريد ان يحد
المنفصل السادس نعمل كما في المنفصل الثالث الا انا نجعل
العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه
اذا احاط منطق ومنفصل اول بسطح فالخط القوي
عليه منفصل وليكن السطح ب د والخط المنطق ا ب والمنفصل
الاول ا د ولنصل به ر ح فعاد الى حاله قبل ونتم سطحي

ب ح ونصف ر ح على د ونضيف الى ا ح ربع مربع ر ح اعني
مربع ح د ناقصا عن تمامه مربعا فينقسم ا ح على ه ويكون
نسبة ا ه الى ه ح كنسبة د ح الى ح ه وليكن ح ه اقصر القسمين
فهو اقصر من ح د و ح د اقصر من ا د ونخرج ه ك د ط موازيين
لا ب ونتم مربع ه م مثل سطح ب ه وعلى قطره مربع ه ر د
مثل سطح ه ل ونتم خطوط شكل د ع فلان نسبة مربع ه م
الى سطح ه ب كنسبته الى مربع ه ر لكونهما على نسبة ع ه ه ر
يكون ه ب وسطا في النسبة بين المربعين اعني بين سطحي
ب ه ه ل وكان سطح ه ل متوسطا بينهما فسطح ه ل كسطح
ه ب وسطح د ح كسطح ر ح فسطح ح ح لعلم ت ث مع
مربع ه ر د وبقي سطح ب ر كمربع د م وضلعه د ع نقول فهو
منفصل وذلك لان ا ح يقوى على ح ب بمربع خط يشارك
فاذا اضفنا مربع ح د اعني ربع مربع ح ر الى ا ح ناقصا
عن تمامه مربعا قسمه على ه مشتركين فاه ه ح مشتركان و ا ح
منطق فسطحا ا ه ه ل اعني مربعي ه م ه ر ب منطقان
فخطا ع ه ه ر ب منطقان بالقوة و ر ح مباين لا ح فد ح المشارك

لج ايضا مباين لاه المشارك لاح وكل اعني وه ب مباين
لـه اعني مربع سم مربع سم سه ب متباينان في الطول فقع
فط منفصل فاذن الخط القوي على سطح ب د منفصل
قد اذا احاط منطق ومنفصل بان سطح فالخط القوي عليه
منفصل موسط اول ولين المال والعمل والشكل كما مر الا
ان سطحي ه ب ه ل اعني مربعي سم سم د يلوبان ههنا موسطين
مسترلين وكل اعني وه ب منطقا فيلون خطاع سه سه ب
موسطين مشترلين بالقوة فقط يحيطان بمنطق فقع القوي
على ب د منفصل الموسط الاول اذا احاط منطق
فه ومنفصل بان سطح فالخط القوي عليه منفصل موسط
بلا بان ولين المال والعمل والشكل الا ان سطحي ه ب ه ل اعني
مربعي سم سم د يلوبان ههنا موسطين مشترلين لليون اه ح
مسترلين وكل كل اعني وه ب موسطا مباينا له فيلون
خطا سه وع سه موسطين مسترلين بالقوة فقط يحيطان
موسط فقع القوي على ب د منفصل الموسط الثاني
فو اذا احاط منطق ومنفصل رابع بسطح فالخط القوي
عليه اصغر ولين المال والعمل والشكل كما مر الا ان اه ح
بل سطحي ه ب ه ل اعني مربعي سم سم د يلوبان ههنا متباينين
ومجموعهما منطقا وسطح كل اعني ضعف سطح وه ب موسطا
فيلون خطاع سه سه متباينين في القوة مجموع مربعيهما
منطق وضعف سطح احدهما في الاخر موسط فقع
صب القوي على ب د اصغر اذا احاط منطق ومنفصل
فز خامس بسطح فالخط القوي عليه متصل منطق يصير
الكل موسطا ولين المال والعمل والشكل كما مر الا ان
اه ح بل سطحي ه ب ه ل اعني مربعي سم سم د يلوبان
متباينين ومجموعهما موسطا وسطح كل اعني ضعف سطح وه ب

منطقا

منطقا فيلون خطاع سه سه ب متباينين في القوة مجموع
مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الاخر منطق
فقع القوي على ب د منفصل منطق يصير الكل موسطا
صح اذا احاط منطق ومنفصل سادس بسطح فالخط القوي
عليه متصل موسط يصير الكل موسطا ولين المال والعمل
والشكل كما مر الا ان اه ح بل سطحي ه ب ه ل اعني مربعي
سم سم د يلوبان متباينين ومجموعهما موسطا وسطح كل اعني
ضعف سطح وه ب موسطا مباينا للاول فيلون خطاع سه
سه ب متباينين في القوة مجموع مربعيهما موسط وضعف
سطح احدهما في الاخر موسط مباين له فقع القوي
على ب د منفصل موسط يصير الكل موسطا وذلك ما اردناه
صد اذا اضيف مربع المنفصل الى خط منطق والعرض
فط



الحادث منفصل اول ولين المنفصل ا ب
والذي يتصل به ويعيده الى حاله ب ح
والخط المنطق د ه ويضيف اليه مربع
ا ب وهو سطح د كما يحدث عرض د ح ونقول ان المنفصل
الاول وليضيف الى د ه ايضا مربع ا ح وهو سطح د ك
ثم مربع ب ح وهو سطح د ر فيلون سطح ط ر مساويا لضعف
ا ح في ح ب ويضيف ح ر على ك ك ويخرج ك ل موازيا لـ ه د
فالمربعي ا ح ح ب منطقان يلون سطحا د ك د ر خطا
د م م ر منطقين مشترلين مدر منطق في الطول ولان
سطح ا ح في ح ب موسط يلون سطح د ل ل ط موسطا ود ح
منطق في القوة مباين لـ ه د بل لـ د ر في الطول ولان سطحي ا ح
في ب ح وسطين مربعي ا ب ب ح فهو ك ك وسطين د ك د ر
ونسبة د م الى ر ك كنسبة ر ك الى ر م فاذا اضيف مربع
ر ك اعني ربع مربع ر ح الى د ر ما تضاعف عامه مربع قسم د ر

على ر مشتركين ويكون در تقوي على دح مربع خط يشارك له
الطول فادن نسبت الجلم اذا اضيف مربع منفصل الموسط
الاول الى خط منطق والخط الحادث منفصل بان وليكن
المثال العمل والشكل كما مر الا ان در د در يكون ههنا
موسطين مشتركين به ر موسط ودر منطق بالقوة ورط
اعني صعف اج في بد ح منطق وح منطق في الطول ودر
يقوي عليه مربع خط يشارك لاشتراك د م م ر فادن
دح منفصل بان اذا اضيف مربع منفصل الموسط الثاني
الى خط منطق والعرض الحادث منفصل ثالث وليكن المثال والعمل
والشكل كما مر ويكون له ايضا موسطا الاول د ك در
موسطين مشتركين ودر منطق بالقوة فقط وه ر ايضا
موسط مباين للاول لتباين اج بد ح وح ايضا منطق
بالقوة فقط مباين لدر ويكون در تقوي على دح مربع خط
يشارك لاشتراك د م م ر فادن دح منفصل رابع اذا
اضيف مربع الاصغر الى خط منطق والعرض الحادث
منفصل رابع وليكن المثال العمل والشكل كما مر ولتباين
مربعي اج بد ح يكون سطحا د ك در ك خطا د م م ر ههنا
متباينين ويكون مجموع المربعين منطقا يكون ه ر منطقا
ودر منطقا في الطول ويكون صعف سطح اج في بد ح موسطا
يكون ه ر موسطا وح ر منطقا في القوة فقط وتقوم در
عليه بمربع خط يباينه لتباين د م م ر فدح ادن منفصل
رابع اذا اضيف مربع المنفصل منطق يصير الكل موسطا
الى خط منطق والعرض الحادث منفصل خامس وليكن
المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعي اج بد ح
يكون سطحا د ك در ك خطا د م م ر متباينين ويكون
مجموع المربعين موسطا يكون ه ر منطقا في القوة فقط ويكون

ضعف سطح اج في بد ح منطقا يكون دح منطقا في
الطول وتقوم در عليه بمربع خط يباينه لتباين د م م ر
فادن دح منفصل خامس اذا اضيف مربع المنفصل
موسط يصير الكل موسط الى خط منطق والعرض
الحادث منفصل سادس وليكن المثال والعمل والشكل
كما مر ولتباين مربعي اج بد ح يكون سطحا د ك در ك
خطا د م م ر متباينين وليكون مجموع المربعين موسطا
وضعف اج في بد ح موسطا فاذن يكون خطاه در دح
منطقين في القوة فقط متباينين وتقوم احدهما على الاخر
بمربع خط يباينه لتباين د م م ر فادن دح منفصل سادس
وذلك ما اردناه الخط المشارك في الطول للمنفصل
منفصل في مرتبته بعينها فليكن المنفصل اج ومشاركه
در ولتصل باج حت معيدا اياه الى حاله قبل الاتصال
ونجعل نسبة در الى ر ه كذلك فان كان يقوي اب على
بد ح بمربع خط مشارك او مباين
كان ده على ه ر كذلك وايضا
لاشتراك كل واحد من اب بد ح نظير من ده ر ان
كان احدهما منطقا في الطول او القوة كان الاخر
كذلك فادن اج اي منفصل كان من الستة كان در
كذلك لمنفصل بعينه الخط المشارك لمنفصل
الموسط منفصل موسط في مرتبته بعينها فليكن اج
منفصل الموسط اما الاول او الثاني ودر مشاركا له
ولتصل باج حت معيدا اياه الى حاله الاول ونسبة
ده ر نسبتهما وكل واحد من اب بد ح مشارك لنظيره
من ده ه ر موسط مثله وات بد ح متباينان في الطول
فده ه ر كذلك ونسبة مربع ات الى سطح ات في بد ح

نسبة مربع د ه الى ه ز وبالابدال نسبة المربعين لنسبة
السطحين والمربعان متشاركان فالسطحان كذلك
فان كان الاول منطقا او موسطا فالثاني كذلك
فاذن ح ا اي منفصل موسط كان من الانس كان
قد ذلك بعينه والشكل كما تقدم الخط المشارك
للاصغر اصغر وليكن ا اصغر
وب مشارك له ونصف مربعيهما
الى ج د المنطق يحدث من مربع
اعني ح ه وهو المنفصل الرابع ومشارك ح ز فهو مثله
فالخط القوي على د ز وهو ب اصغر الخط المشارك
للمنفصل يمنطق يصير الكل موسطا متصل يمنطق يصير
الكل موسطا وليس يمثل بان الاصغر والشكل كما مر
قد الخط المشارك للمتصل يوسط يصير الكل موسطا
متصل يوسط يصير الكل موسطا وليس يمثل بان الاصغر
والشكل كما مر وذلك ما اردنا **اقول** ولما ان تبين
احكام الخمسة الاخر بالوجه الاخص المذكور في نظايرها
من باب ذي الاسمين وايضا ان كانت الخطوط المشاركة
لهذه الستة مشاركة في القوة فقط كان الحكم كما ذكر
بعينه بعين تلك البيانات الخط القوي على فضل
في السطح المنطق على السطح الموسط اما منفصل او اصغر
وليكن السطح المنطق ا ب والموسط ا د والفضل ح ب
ونضع ه ز منطقا ونصف
اليه ا ب وهو ز ك وا د وهو
ز ح فيكون ك ه منطقا في
الطول و ه ح منطقا في القوة فقط فان قوي ك ه على
ه ح بربع خط يشارك ك ح ه منفصلا اول القوي

على ط ك

على ط ك اعني ح ب منفصلا وان قوي عليه بربع خط
بائن كان ح ك منفصلا رابعا والقوي على ط ك
اعني ح ب اصغر الخط القوي على فضل السطح
الموسط على السطح المنطق اما منفصل موسط اول
او متصل يمنطق يصير الكل موسطا والمالك والسلم
كما مر الا ان ا ب ههنا موسطا و ه ك منطقا في القوة
فقط و ه ح منطقا في الطول و ح ك منفصلا بان ا و
خامس يكون القوي على ح ب احد المذكورين الخط
القوي على فضل الموسط على الموسط المباين له اما منفصل
موسطان او منفصل يوسط يصير الكل موسطا
والمالك السلم كما مر ويكون ههنا ا ب ه ك منطقين
في القوة فقط متباينين في الطول و ح ك منفصل ثالث او
سادس يكون القوي على ح ب احد المذكورين وذلك ما
اردناه **حكم من غير شكل** لا واحد من الخطوط
الستة اعني المنفصل وما يتلوه يوسط ولا ما خرجها الا ان
مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا
منطقا بالقوة ومربعات هذه الخطوط تحدث عروضا
مختلفة هي انواع المنفصل ولا واحد من هذه العروض هو من
نوع صاحبه فاذن الخطوط المحدثة لهذه العروض المختلفة
بالنوع مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه المنفصل للقوي
ذي اسمين والافليكن اكليهما ا ب ب ح منطقا ونصف
مربع ا ب وهو ح د يحدث عرضا
ب د ذا اسمين اول لان ا ذا اسمين
ومنفصلا اول للوه منفصلا
وليقسم على ذا باسميه وليكن ب ز اطول فتسميه منطق في
الطول و ز د منطق في القوة فقط وليتصل ب ه معيدا

اما الى حال الاول يكون ه منطقا في الطول وه د
منطقا في القوة وسقى ره منطقا في الطول ره مع رد
او مع ده منطقا في القوة فقط فده او در منفصل وكان
منطقا بالقوة هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول وايضا لا واحد من توالي المنفصل توا احد من
توالي ذي الاسمين لانها تحدث عروضا منفصلة وهذه
قط تحدث عروضا ذوي اسمين الخط الموسط يحدث
قد عن خطوط ضمر عن مساواة ليس احدها من جنس الذي
قبله وليكن اب منطقا وار عمودا عليه غير محدود واح
فيه موسطا وسمر سطح اه فهو ليس بموسط
وليكن حد قويا عليه فهو ليس من جنس
اح الموسط ونتمم ده فهو ليس من جنس
الموسط والخط القوي على ده ايضا ليس من جنس
حد ولا من جنس اح وكذلك اذا فصلنا من در مثل
ذلك وعملنا كما مر حدثت خطوط غير متناهية
مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه تمت المقالة العاشرة

المقالة الحادية عشرة

احد واربعون شكلا ولين في المجسمات خلاف بين
نحتى الحجاج وثابت صدر الشكل المجسم ما له طول
وعرض وسمك ويسمى بالذات بسطح اذا قام خط على سطح
على سطح بحيث يحيط مع كل خط يخرج من ذلك السطح
مما يلاقيه زاوية قايمة فهو عمود على السطح واذا قام سطح
على سطح بحيث يحيط كل عمودين يخرجان في السطحين من

نقطة واحدة

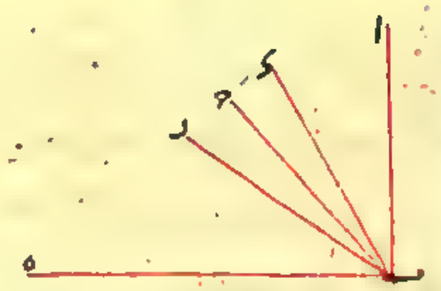
نقطة واحدة من فصلهما المشترك بزاوية قايمة فالسطحان
يحيطان بزاوية قايمة والسطوح المتوازية هي التي لا تتماس
ولا تلاقى وان اخرجت في الجهات التي غير نهاية المجسمات
المتشابهة المتساوية هي التي يحيط بها سطوح متشابهة
متساوية العدد متساوية وان لم يعتبر تساوي السطوح فهي
متشابهة فقط المنشور هو الذي يحيط به ثلثة سطوح
متوازية الاضلاع ومثلثان الكرة ما يحوزه نصف
دايرة انبسط قطره بحور الانزول وادير محيطه الى ان يعود
الى موضعه ومركزها مركزه المخروط هو الذي
يحيط به سطوح ترتفع من سطح الى نقطة تقابله
الاسطوانة المستديرة هي التي يحيط بها سطوحان متساويان
قاعدتيها دايرتان متساويتان هي ما يحوزه سطح
قايم الزوايا احد اضلاعه يحور الانزول وادير السطح
الى ان يعود الى موضعه وسهمه هو الضلع الثابت
المخروط المستدير ما يحوزه مثلث قايم الزاوية احد
ضلعي القايمة يحوز الانزول وادير المثلث الى ان يعود
الى موضعه فان كان الضلع الثابت مساويا للاخر
كان المخروط قايم الزاوية وان كان اطول كان حاد الزاوية
وان كان اقصر كان منفرجها وسهمه الضلع الثابت
وقاعدته دايرة وقد يسمى ايضا مخروط الاسطوانة المستديرة
اقول وذلك يعرف على قاعدتها وسهمها وبارتفاعها
الزاوية المجسمة هي التي يحيط بها زوايا مسطحة فوق
اثنين يجتمع على نقطة ولا تكون في سطح الاسطوانات و
المخروطات المستديرة المتشابهة هي التي يكون نسبة
سهامها الى اقطار قواعدها متساوية اقول
هذه تعريفات وليوضع ههنا بعد ما تقدم ان لنا ان نخرج

سطح

اي شيئا وان نتوهم سطحا مرّ باي نقطة وخط مستقيم
١ كانا وان سطحين متوهمين يحيطان بجسم **الاشكال**
الخط الواحد لا يكون بعضه في
السطح وبعضه في السمك والا فليكن من ا ب ج ا ب في
السطح و ب ج في السمك وكان لنا ان نخرج اي خط يحدد
في سطح على الاستقامة في
ذلك السطح فليخرج ا ب ج في السطح
الى د فخطا ا ب ج ا ب د خط واحد هذا خلف فاذن
٢ الخطان ذلك ما اردناه ❊ كل خطين متقاطعان فهما
في سطح وكل مثلث فهو في سطح وليكن الخطان ا ب ج د
المتقاطعان على ه ونعلم
عليهما د ج كيف كان ونصل
د ج مثلث ه د ج في سطح واحد
والا لكان بعض احد اضلاعه
في السطح وبعضه في السمك والخطان في سطح المثلث
٣ فاذن هما في سطح وذلك ما اردناه ❊ الفصل المشترك بين
كل سطحين متقاطعان خط واحد وليكن السطحان ا ب ج د
ه د ج ط ولتقاطع ضلعا
ا د ط ج على ك وضلعا
ب ج ه د على ل فان لم
يكن الخط الواصل بين
ك ل خطا واحدا في هذا السطحين فليكن في احدهما كم ك
وفي الاخر ك د ل وهما مستقيمان وقد بينا انهما في موضعين
واحاطا بسطح هذا خلف فاذن خط ك ل واحد في كليهما
وهو الفصل المشترك وذلك ما اردناه | **قول** وبعبارة
اخرى نقطتا ك ل في سطح ا ب ج د ولنا ان نصل بين

اي

اي نقطتين كانتا على سطح بخط في ذلك السطح فنصل
ك ل وايضا نقطتا ك ل في سطح ه د ج ط ولنا ان
نصل بينهما بخط في ذلك السطح فيصل ك ل والخط
الواصل بين نقطتين بعينهما على الاستقامة واحد فاذن
٤ ك ل خط واحد في السطحين ❊ كل عمود على خطين
خرج من فصلهما المشترك فهو عمود على سطحيهما
وليكن الخطان ح د ه ز متقاطعين على ب والعمود
عليهما ا ب ونصل من ب ح ب ه ب د ب ز متساوية
ونعلم على العمود ح ك ب ونفعل
ونصل ز ح ه ح د ح ز ح فيحدث
اربع مثلثات متساوية الاضلاع
والزوايا النظائر ونصل ز ه
د ز فيكون مثلثا ز ب ه د ب ز
ومثلثا ز ه ح د ز ح في سطح خطي ز د
ه ز خطا ب ك مماسا لك كيف كان ونصل ط ح
ك ح فيكون في مثلثي ب ز ط ب د ك لتساوي زاويتي
ب المتقاطعتين وزاويتي ب ز ط ب د ك وضلعي ب ز
ب د ضلعا ز ط ط ب متساويين ليطابقهما اعني ز ك
ك ب وفي مثلثي ز ط ح د ك ح ضلعا ح ط ح ك متساويين
ويكون في مثلثي ح ط ب ح ك ب لتساوي الاضلاع النظا
ير زاويتا ح ط ب ح ك ب متساويتين فاذن هما قائمتان
وكذلك الحكم في كل خط يخرج في ذلك السطح مماسا
٥ له فهو عمود على السطح وذلك ما اردناه ❊ كل ثلثة خطوط
خرجت من فصلها المشترك عمود عليها
فهي في سطح واحد وليكن الخطوط ب ز ب د
ب ه والفصل المشترك ب ه والعمود ب ا فان



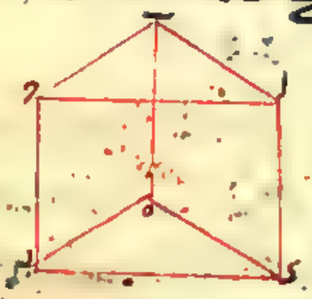
لم يكن الخطوط في سطح
فليخرج ب د من سطح
خطي ب ج ب ه وسطح
ا ب ب د ليكن سوا ب
لسطح ب ج ب ه لانهما عند ب فليكن ب ز فصلهما
المشترك فيكون زاويتا ا ب د ا ب ز الحرف والكل
قائمتين هذا خلف فاذن الخطوط ا ب ب د ب ز قائمة
كل عمودين قائمين على سطحين فهما متوازيان مثلا
كعمودي ا ب ج د ونصل بذلك السطح ب د ونخرج ده
عمودا عليه ونعلم على ا ب ز كيف
وقعت ونفصل د ح مثل ب ز ونصل
ز د ز ح ب ح فلان في مثلثي ب د ح
ضلعا ب ح د مساويان ب د
مشترك وزاويتا ب د ح د ب قائمتان يكون
ز د ح ب متساويين ويكون في مثلثي ز ح د ز ح ب لتساوي
الاضلاع النظائر زاويتا ز ح د ز ح ب متساويتان
وز ح قائمة فز د ح قائمة فخط ه د عمود على خطوط
د ب د ز د ح فهي في سطح و ب د بذلك السطح
فا ب ج د في سطح وقد وقع عليهما ب د وصير
الداخلتين قائمتين فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه
ن كل خط خرج من احد متوازيين الى الاخر ليس
كان فهو في سطحهما مثلا كه ز
الخارج من ا ب الى ج د وهما
متوازيان والا فليخرج ه ح ز في سطحهما فه ز ح ز مستقيمان
هذا خلف فاذن الخط ا ب وذلك ما اردناه اذا كان
احد متوازيين عمودا على سطح الاخر فالاخر ايضا

عمود

عمود عليه وليكن المتوازيان ا ب ج د وا ب منهما عمود
على سطح ونصل بذلك السطح ب د ونخرج ده عمود
عليه ونعلم على ا ب ز كيف وقعت ونفصل د ح مثل

ب ز ونصل ز د ز ح ب ح
وبين على ما مر ان زاويه
ح د ز قائمة فيكون ه ز
عمودا على سطح د ب ز اعني على سطح ا ب ج د فيكون
ج د عمودا على ده د ب اعني على السطح الذي كان
ا ب عمودا عليه وذلك ما اردناه ط الخطوط المواريه
لخط وان لم يكن جميعا في سطح

فهي متوازيه مثلا الخطوط ح د ه ز
المواريين لا ب وليست الثلثه
في سطح ولنخرج من ح ط ح ك عمودين عليهما فيكون
خطا ح ط ه ك عمودين على سطح ح ط ح ك المتقاطعين
لكون ا ح عمودا عليه فهما متوازيان لكونهما عمودين
على سطح وذلك ما اردناه ي كل زاويتين توازت اضلاعهما
النظائر ولم يكن الجميع في سطح فهما متساويتان



مثلا الزاويتان ب ه و قد
توازي ضلعا ب ا ه د وضلعا
ب ح ه ز ونصل ب ا ه د
متساويين وكذلك ب ح ه ز
ونصل ا ح د ز ا د ب ه ح ز فهو واحد من ا د ح ز
موازيا لب ه فهما متوازيان متساويان
فا ح د ز متساويان فاضلاع مثلثي ا ب ح د ه ز النظائر
متساوية فزاويتا ب ه متساويتان وذلك ما اردناه
يا يريد ان نخرج عمودا على سطح من نقطة في السطح

مثلا من نقطة آ ليكن خط
ب ج في ذلك السطح ونخرج
من آ عمودا عليه ا د فهو
عمود على السطح ولنخرج
من د ج ط في السطح موازيا لـ ب ج فـ ب ج لكونه عمودا
على خطي د ا د ه عمود على سطح مثلث ا د ه وج ط لكونه موازيا
لـ ب ج عمود ايضا عليه فا د لكونه عمودا على د ج ط عمود
على السطح وذلك ما اردناه يب نريد ان نخرج من نقطة
على سطح عمودا الى السمك مثلا من نقطة آ على سطح ا ب
فلنخرج من اي نقطة كيف اتفق في السمك كـ د الى السطح
عمود د ت فان وقع على آ فهو
العمود والا فلنخرج من آ ا ج
موازيا لـ د ت فهو العمود وذلك
ما اردناه يج لا يقوم على سطح عمودان على نقطة منه
لعمودي ا ب ا ج ولتكن د ه الفصل المشترك بين
ذلك السطح وسطحي العمودين فيكون
زاويتا ا د ج ا د ه القائمتين متساويتين
هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك
يد ما اردناه د كل سطحين كان خط واحد عمودا عليهما
فهما متوازيان ولتكن السطحان ج د ط د ا العمود
عليهما ا ب والا فلنخرج
السطحين الى ان يلاقيا
على ك ونعلم عليه
م ونصل م آ م ب فيكون
زاويتا ا ب م ا م ب قائمتين هذا خلف فاذن
يه الحكم ثابت وذلك ما اردناه يو كل سطحين يخرج

احدهما خطان من نقطة موازيين لخطين يخرجان
في الاخر من نقطة فهما متوازيان
ولتكن النقطتان ب ه ولنخرج
منهما ب آ ه د متوازيين و ب ج ه ز
متوازيين ولنخرج من ب على سطح ه
عمود ب ح ونخرج في ذلك السطح ح ط موازيا له د
و ح ك موازيا له ز فان ب ح ط ح ك موازيين لـ ب آ
ب ج وكان ب ح عمودا عليهما فهو عمود على ب آ ب ج بل
على السطحين فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه يز
اذا فصل سطح بسطحين متوازيين ففصلاهما متوازيان
ولنفصل سطح ك ل م د
بسطحي ا ب ج د ه ز ح ط
المتوازيين بفصلي ك م
ل د متوازيان والا
فلتلاقيا على ن واذا اخرج السطحان تلاقيا ايضا
عند هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه يح السطوح
المتوازية اذا فصلت بخطين فصلهما على نسبة واحدة
فلتكن سطوح ه ز ح ط ك ل م د س ع وخطا المتوازية فصلت
ا ب على ا ث ث ب و ج د على ج ش ش د ولنصل ب ج ا ج د ج
فيمر ب ج على سطح
ك ل م د ث ونصل
ث ت ث ش فلان
سطحي ه ج ك م فصلا
سطح ا د ج على ا ج
ث ت فا ج ث ش متوازيان وكذلك ب د ث ش فنسبة ا ث
الى ث ب كنسبة ج ش الى ش د اعني كنسبة ج ش الى

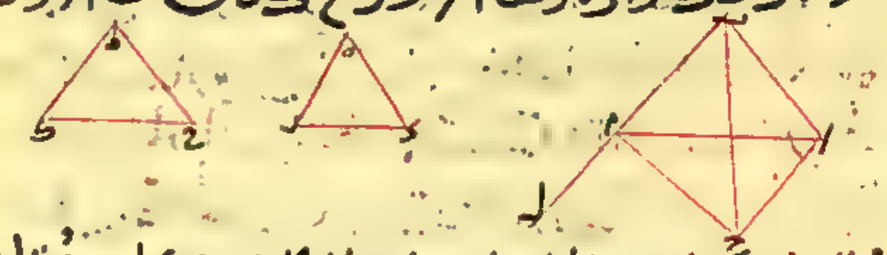
ح شرد وذلك ما اردناه ؟ اذا قام عمود على سطح فكل سطح
يمر به يحيط مع الاول بزاوية قائمة مثلا ا ب عمود
على سطح ويمر به سطح يحدث
فصل بين السطحين وهو ج د
وليكن ه ط على ب ج منهما
ه ه د ه السطح المار عمودا على ج د فهو عمود على السطح
الاول وعلى كل خط يخرج منه من ه وكذلك كل نقطة
تفرض على ج د فالسطحان اذن يحيطان بقائمة
وذلك ما اردناه اقول ويمكن ان يقال اذا قام سطح
على سطح فكل عمود على فصلهما يخرج من احد السطحين
يط فهو عمود على الاخر ؟ كل سطحين متقاطعين يقومان
على سطح قوائم ففصلهما عمود عليه فليكن السطحان
ا ب ج د ه ز ح ط وفصلهما ك ل فان لم يكن هو
عمودا على فصلي ذلك السطح فليخرج من ل عمود ل م
في سطح ا ج على فصل ا ج
وذلك السطح وعمود
ل ن في سطح ز ط على
فصل ط ز وذلك السطح

فهما عمودان على ذلك السطح هذا خلف فاذن ك ل
عمود على فصل ذلك السطح فهو عمود على ذلك السطح
ك وذلك ما اردناه ؟ اذا احاطت ثلث زوايا مسطحة
بزاوية مجسمة فكل ثنتين منها اعظم من
الباقية مثلا احاطت زوايا ا ب ج
ا د ج ب د ج بزاوية ب المجسمة
فان كانت الزوايا متساوية
فالحكم ظاهر وان اختلفت

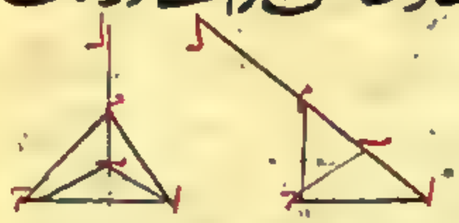
فليكن زاوية

فليكن زاوية ا ب د اعظم من الباقيتين ونفصل منها زاوية
ا ب ه مثل زاوية ا ب ج ونجعل على ا ب د ب ط كب و
نصل ط ك ونفصل ب د مثل ب ج ونصل ط ز ك ز فلان
في مثلثي ط ب ز ط ب ج ضلع ط ب مشترك وضلعا ب ز
ب ج متساويان والزاويتان بينهما متساويتان يكون
ط ز مساويا لط ج وكان ط ز ز ك معا اطول من ط ك
فيبقى ز ك اطول من ج ك فزاوية ز ب ك اعظم من زاوية
ج ب ك فاذن مجموع زاويتي ا ب ج د ب ج اعظم من
زاوية ا ب د وذلك ما اردناه ؟ كل زاوية مجسمة فان
جميع الزوايا المسطحة بها اصغر من اربع قوائم مثلا احاطت
زاوية ب ز زاوايا ب ج ه ب د ز ب ح ونصل ز ج
ه ج ونعلم في سطح مثلث ه ز ح نقطة
ط ونصل ه ط ز ط ح ط والزوايا
التي لمثلثات ه ط ز
ه ط ح ز ط ح التي تحدث
ست قوائم والست منها التي تجتمع كل ثنتين منها عند
احدى نقط ه ز ح اعني زوايا مثلث ه ز ح قائمتين
والثلث المحيطة بها كاربع قوائم والست من مثلثات
ه ب ز ه ب ج ز ب ح التي تجتمع عند نقطة ب ح اعظم
من الست الاول فتبقى الثلث المجتمعة عند ب اصغر من
الثلث المجتمعة عند ط اعني من اربع قوائم وذلك ما اردناه
اقول وان لم نفرض ط وخطوطها امكن البيان بان
الست من زوايا مثلثات ه ب ز ه ب ج ز ب ح لما كانت
اعظم من زوايا ه ز ح التي هي كفايتين بقيت الثلث
اصغر من اربع قوائم ومن عليه ان كانت الزوايا فوق الثلثة
؟ اذا كانت ثلث زوايا مسطحة متساوية الاضلاع كل

ثنتين منها معا اعظم من الثالثة امكن ان نعمل من اوتارها
مثلث اعني يكون مجموع كل اثنين منها اطول من الثالث
فليكن الزوايا ه ط و اضلاعها المتساوية ب ا ح
ه د ه ر ط ك واوتارها ا ح د ر ح ك فان كانت الاوتار



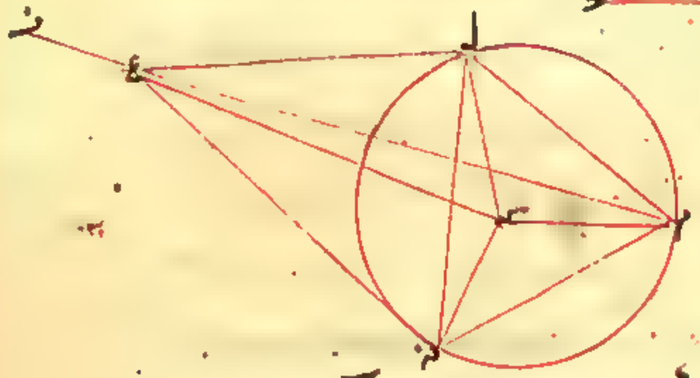
متساوية كان كل اثنين اعظم من الثالث وان كانت مختلفة
فليكن ح ك اطول ونرسم على ب من ح ت زاوية ح د ل
مثل زاوية ه ونفصل ب م مثل ب ح ونصل ح م ا م فوتر
ح م مثل د ر فمجموع ا ح ح م اطول من ا م وا م اطول من
ح ك لان زاوية ا ب م اعني زاوية ب ه جميعا اعظم من
زاوية ط والاضلاع متساوية فاذن مجموع ا ح ح م اطول
من ح ك وذلك ما اردناه **اقول** وقد يختلف وقوع
ا م فانه يقع اما من ا ح ا ب وذلك اذا كانت زاوية ه
اصغر من قائمة كما مر او منطبقا على ا ب وذلك
اذا كانا قائمتين او خارجا عن ا ح ا ب وذلك
اذا كانتا اعظم منهما وعلى



التقديرات فا ح ح م
اعظم من ا ب ب م اعني
ح ط ط ك وهما اعظم من ح ك وهذه الزوايا الثلث
جميعا تكون اصغر من اربع قوائم او لتكن اصغر
بعد ان يكون اصغر من ست قوائم كل واحدة من قائمتين
لا محالة والغرض ههنا القسم الاول فانا سنحتاج اليه
في الشكل المتاخر ويجب فيه ان يكون فصل قائمتين على
على مجموع اصغرى الزوايا الثلث افضل من فصلهما

على اعظمها

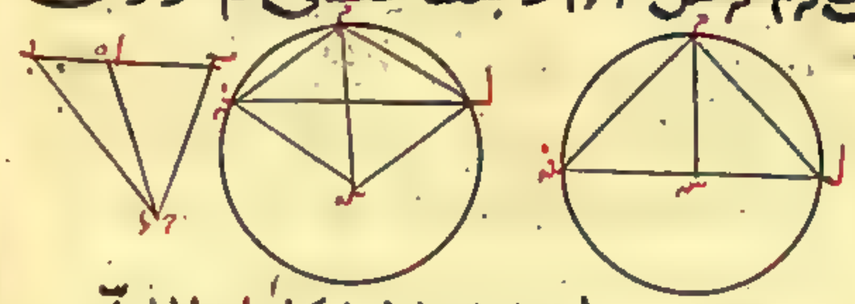
على اعظمها والا لم يكن الاصغران معا اعظم من
اعظمها واما القسم الثاني فيجب فيه ان يكون مجموع
كل قائمتين اعظم من قائمتين وان يكون فضل مجموع الثلثة
على اربع قوائم اقل من فصل اصغرهما على قائمتين
والا لكانت الباقية قائمتين او اعظم وذلك محال
نريد ان نعمل زاوية مجسمة من ثلث زوايا مسطحة
مجموعها اصغر من اربع قوائم وكل قائمتين منها معا اعظم
من الباقية ولتكن الزوايا ا ه ط ونجعلها متساوية الاضلاع
وهي ا ب ا ح ه د ه ر ط ح ط ك ونعمل من اوتارها



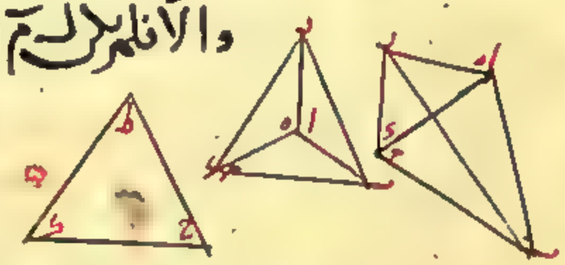
وهي ب ح د ر ح ك
مثلثا هو ل م ك ل م
ك ح و م ك د ه ر و ل
ك ح ك ح ك ونرسم عليه
دائرة ل م ك ولتكن مركزها س ونصل س ل س م س ك
و ح مثل ل م ولا يخلو ا ب ا ح من ان يكونا مثلي
ل س س م او اقصر او اطول فان كانا مثليهما كانت زاوية
ا كزاوية ل س م ومثل ذلك يكون زاوية ه كزاوية م س ك
وزاوية ط كزاوية ك س ل فيكون الثلث الزوايا التي
اربع قوائم وكانت اصغر من ذلك هذا خلف وان كانا
اقصر وركبنا ب ح على ل م وكذلك الباقيتان يكون
الثلث اعظم من اربع قوائم هذا خلف فاذن كل واحد
من اضلاع الزوايا اطول من نصف قطر الدائرة
ونخرج من س عمود س ف على سطح الدائرة ونصل

وفي زاوية ا اطول من ل س م فالس اعظم من زاوية ل س م

من سح نقدر ضلع مربع يقوي اب على لسر به ونصل
ع لسع م ع به فزاويه ع هي المطلوبه لان اضلاع الزوايا
المثلث المحيطه بها كاضلاع الزوايا المثلث واوتارها
كاوتارها فهي متساويه لها وذلك ما اردناه **اقول**
وانما تقع اداخل مثلث لسرم لانا اذا فصلنا من كل واحد
من لسرم سر مثل ب ا ح وجعلنا نقطتي لم مركزين



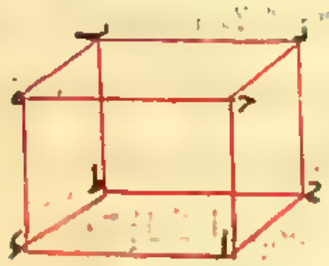
ورسمنا بعد المفصولين دايرتين تقاطعتا داخل المثلث
والا لكان لم اعني ب ح اقصر من
مجموع ب ا ح هذا
خلف ثم اذا وصلنا بين
نقطه التقاطع ونقطتي



لم حدث مثلث مثل مثلث ب ا ح داخل مثلث لسرم
فيكون زاويه الراس اعظم من زاويه سر وزاويتا القاعده
اصغر من زاويتي لسرم واعلم ان لهذا الشكل اختلاف
وقوع فان مثلث لسرم يكون اما حاد الزوايا كما اردنا
الاصل واما قائم الزاويه واما منفرج الزاويه هكذا
ولكن زاويه سر هي القائمه او المنفرجه ولنبين ان كل
واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف القطر بحيث
صلى ا ح د لزاوي ا ه متشاركتين ونصل ب د فتقع
على احد الوجهين المثلثه الموردة في الشكل المتقدم
ويكون اطول من ح د لكون زاويه ب ا د اعني مجموع
زاويتي ا ه ح الوجه الاول وتمامها من اربع قوائم في الوجه

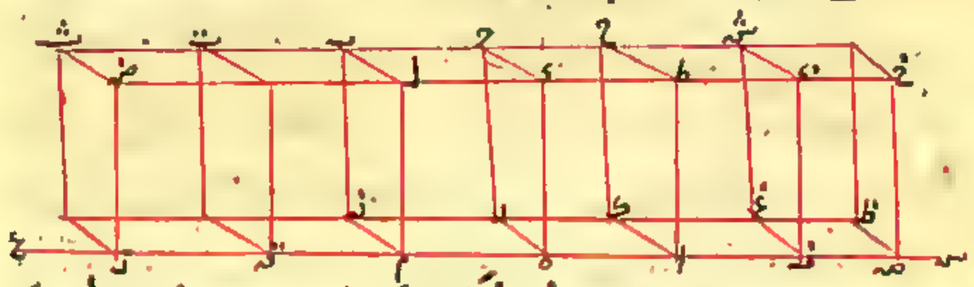
الثالث

الثالث اعظم من زاويه ط وتساوي اضلاعهما واما
في الوجه الثاني فلان ب د مساويا لمجموع ح ط ط ك
ولان ح ك تساوي لـ د كان د ا اطول من لـ د و ب ح
د ر تساويان لـ م م د فزاويه ب ح د اعظم من زاويه
لـ م د وزاويه ب ح د هو مجموع زاويتين مما فوق فاعدتي
مثلثي ا ب ح ه د ر ثم ان كان ط من الاضلاع مساويا
لنصف القطر كان مثلث ا ب ح كمثلث سر لـ م ومثلث
ه د ر كمثلث سر م م فكان مجموع زاويتي
ح د ا اعني زاويه ب ح د مساويا لزاويه لـ م د وان
كان اصغر من نصف القطر كانت زاويه ح اصغر من
زاويه لـ م سر وزاويه د اصغر من زاويه سر م د لما مر
ومجموعهما اصغر من زاويه لـ م د وكان اعظم منها هذا
خلف فاذن الاضلاع اطول من انصاف الاقطار
وتتم البيان كما مر له **كل** السطوح المتقابلة من المجسمات
المتوازيه السطوح متساويه متوازيه الاضلاع وليكن المجسم
ا ب وسطحا ا ه د ح ر ب ط
متقابلين فلان سطح

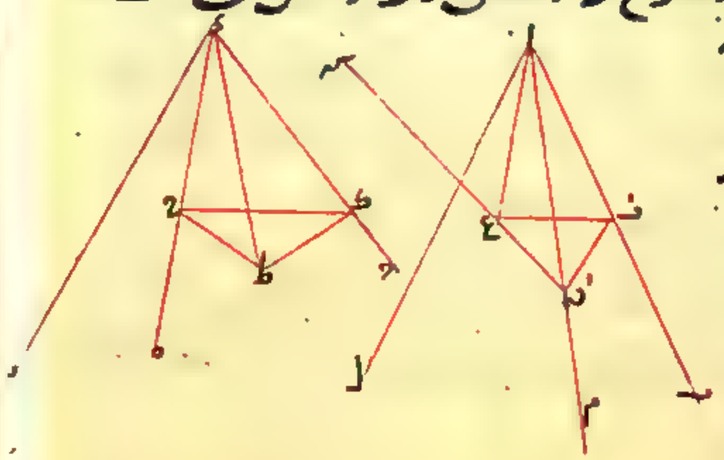


ا ه د ح موازي على متوازي
ر ا ح ب ه د ط وعلى
موازي ر ب ه د ح ط د ا يكون فضلا ا ه د متوازيين
وكذلك فضلا ح ه ا د ومثله يبين ان ر ح ب ط متوازيين
و ر ب ح ك متوازيان فاذن السطحان متوازيا الاضلاع
متساوياها ولان كل ضلعين يحيطان بزاويه
من سطح يوازيان نظيرتيهما من السطح الاخر فالزاويتان
النظيرتان ايضا متساويه وكذلك سائر المتقابلات
وذلك ما اردناه **كله** كل مجسم متوازي السطوح معضله

سطح متوازي السطحين متقابلين منه الى قسمين فنسبتهما

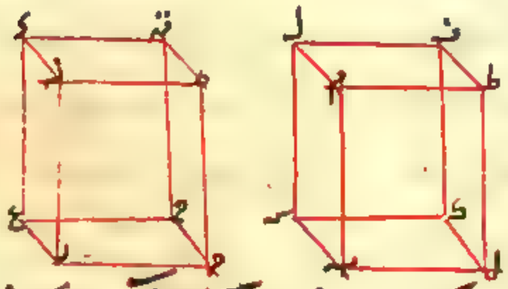


كنسبة قاعدتيهما مثلا المجسمات فصله سطح حدد
ه د الموازي لسطحي ح ط ا ك ب ل م د المتقابلين فيه نقول
نسبة مجسمي ا ح ه ب كنسبة قاعدتي ا د ه د ولنخرج
ا ه في جهتيه الى س ع ونفصل في جهة ه ا ا ف ف ص
مساوية له ا ه ا ه ا ن وفي جهة ه م م ق ق ر مساوية
له م ا ا ن ونتمم السطوح والمجسمات فما بين ضلعي
القاعدة ومقابلتها فان كان جميع ص ر مساويا
لجميع ر ر اعني اضعاف قاعدة ا ر لاضعاف قاعدة
ه د كان مجسم ص ح مساويا لمجسم ح ر اعني اضعاف
مجسم ا ح لاضعاف مجسم ه ب وان كان ناقصا او زائدا
كان كذلك بادن نسبة القاعدتين نسبة المجسمين
وذلك ما اردناه ؛ نريد ان نعمل على نقطة من خط زاوية
مثل زاوية مجسم مفروضة مثلا على نقطة ا من خط ا ب
مثل زاوية د التي يحيط بها زوايا ح د ه ح د ر ه د ر
المسطحات فلنخرج من نقطة ا ما على د ه وهي نقطة ح عمودا
على سطح ح د ر وهو ح ط ونصل ط د ونعمل على ا من ا ب
زاوية ا ك ب ا م
كزاوية ح د ر ح ر
ط ونصل من ا م
ا ل مثل د ط ونخرج
من د عمود د م

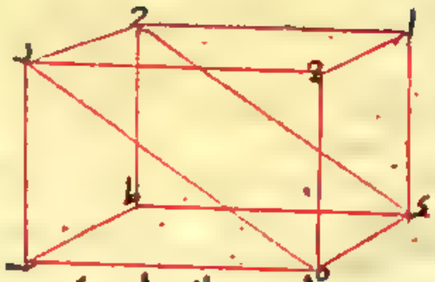


على سطح

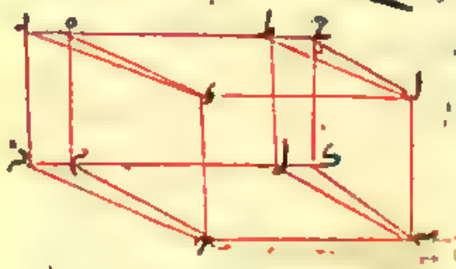
على سطح ب ا ك ونفصل منه د ع مثل ط ح ونصل ع ا فيكون
زاوية ا ع هي المطلوبة ولنعلم على ح د ك كيف ونصل
ح ك ط ك ونفصل ا ف مثل د ك ونصل ع ف ف ق
فلان ا د د ع متساويان لد ط ط ح وزاويتا ا د ع د ط ح
قائمتان فا ع مساوي د ح وايضا لان زاوية ا م ح د ط
متساويان وصلعي د م ا د متساويان لضلعي ك د د ط
كون د ك كا متساويين فان د ع ط ح متساويين
لك د د ح يزاويان ا ع ك د ح متساويتان ومثله
بين ان زاوية ع ا ح د ر متساويان وكانت زاويتا
ب ا ح د ر متساويتين فادن المثلث المحيط بما متساوية
لنظايرها المحيطة به وذلك ما اردناه **اقول** ولهذا
الشكل اختلاف وقوع فان عمود ح ط كما يمكن ان
يقع فيما بين ح ر كما مر فقد يمكن ان يقع على احد
الضلعين او على نقطة د او خارجا عن احدى الجهات
لكن العمل لا يختلف ؛ نريد ان نعمل على خط مفروض
مجسما شبيها بمجسم متوازي السطوح مثلا على خط
ا ب ح د فنعمل على ا زاوية مجسمه كزاوية ح ونجعل
نسبة ا ب الى ا ك والى ا ط كنسبة ح ب الى
ح ح والى ح ه ونتمم
سطح ط ب ونخرج من
ط ب م خطوطا متوازية
ومواربة ومساوية
لا ك وهي ط ف م ل ب س ونصل ف ك ف ل ك س ل س
فيتم المجسم ويبين التشابه وذلك ما اردناه ؛ كل مجسم
متوازي السطوح ينصف بسطح يمر بقطري سطحين
متقابلين منه الى منسوبين مثلا كمجسم ا ب سطح



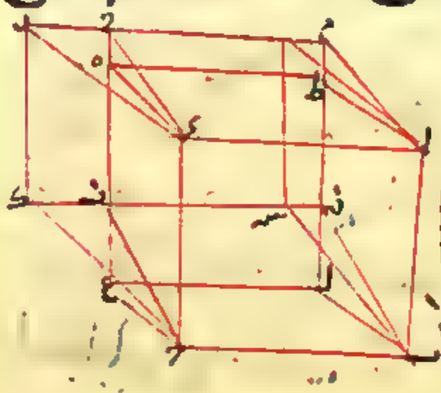
وزاويتا ح د ط قائمتين فا ع مساوي ح ط وكان ا ح مساويين



جده ز المار بقطري ج د
ه ز من سطحي ا ط ج ب
وذلك لان المحيط بالمنسوب
سطوح متقابلة متساوية
وسطح مشترك ومثلثات متساوية متشابهة
هي انصاف السطحين المنصف بالقطرين وذلك ما
اردناه **اقول** وقد بان من ذلك عكسه وهو ان كل
منشور يتم مجسما متوازي السطوح فهو نصف المجسم
ط وسنحتاج اليه فيما بعد ٢ المجسمات المتوازية السطوح
التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد وعلى خط
واحد هي متساوية مثلا



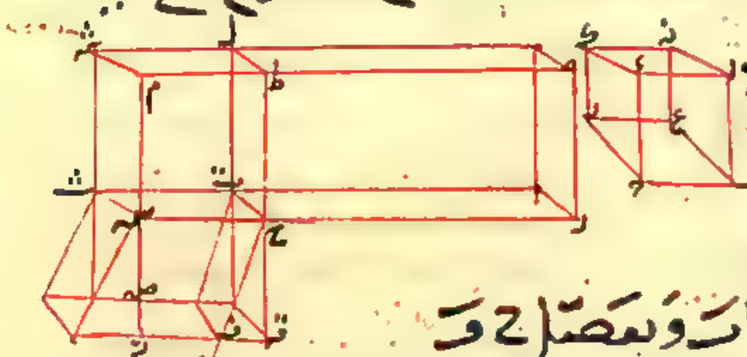
نسمي ه ب د ز الكائنين
على قاعدة ا ب ج د وفيما بين
خطي ج ز ك د ولا محالة
يكون ارتفاعهما واحدا وذلك لان منشوري ا ل د ك
متساويان لتساوي مثلثي ا ج ط ا ه ز وسطحي ب د ل
ح م ك وسطحي ج ك ل ط ه م ك ز وسطحي ا ب ك ج د ه م
ل وسطحي ا ب ل ط ا ه ج د ز ويحصل باقي الجسم مشتركا
فيصير المجسمان متساويين وذلك ما اردناه ٣ المجسمات
المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع
واحد لا على خط واحد فهي متساوية مثلا المجسمي



ب ه ك ز الكائنين على
قاعدة ا ب ج د فان زائد
احدهما سطح ل ه ز وزائد
الاخر سطح س ز ولیسا
على خط واحد ولكن ارتفاعهما

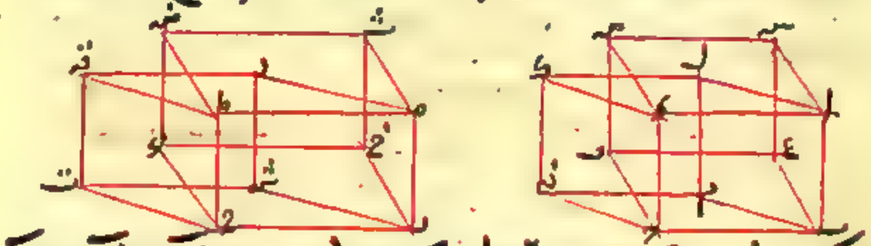
يخرج

يخرج ك س الى ك ز ول ط الى م وع ه الى ج ونصل ا م ك د
د ج ح ف فيحدث مجسم س ج الذي راسه د ج مع كل
واحد من المجسمين على قاعدتهما وعلى خط واحد
ولكونهما متساويين وبين وذلك ما اردناه
٤ المجسمات المتوازية السطوح التي على قواعد
متساوية وبارتفاع واحد وكانت خطوط سموتها
اعمدة على قواعدها فهي متساوية مثلا المجسمي
ب ك د ل وقاعدتهما ا ب ج د ه ز ح ط نخرج ز ج الى
س ه ونصل

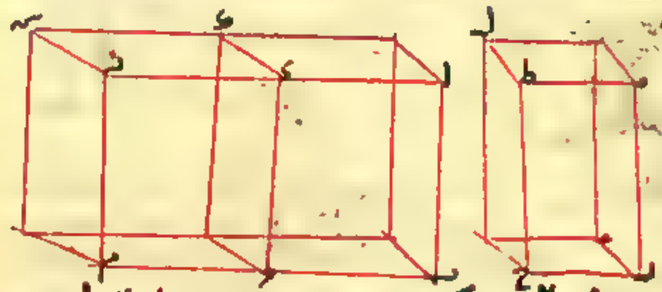


ج س مثل ا د
ونعمل على ج
زاوية س ج ع
مثل زاوية د ا ب ونصل ج ف
مثل ا ب وكان ارتفاع ج ف ا ه المتساويان عمودين على
سطحي د ا ب س ج ع فزاويتا ا ج المجسمين متساويتان
ونتمم مجسم ف ث فهو متساو لمجسم ب ك ونخرج من
س خط س م موازيا لـ ا ج ونخرج ه ط الى ان يلقاه على م
وط ج الى ان يلقى ف ز على ق ونتم مجسمي ج س ق ف ث لجسما
ق ث ف ت لكونهما على قاعدة ج ت ث س وبارتفاع
واحد وعلى خط ق ف ز متساويان فمجسم ق ث ايضا
متساو لمجسم ب ك ونسبة مجسمي ز ل ق ث الى مجسم
ج س نسبة قاعدتي ز ط ق س الى قاعدة ج م وقاعدة
ق س متساوي قاعدة ق س لكونهما على ج س وبين
متوازي ج س ق ز فنسبة مجسمي ز ل ق ث اعني
مجسم ز ل ب ك الى مجسم ج س نسبة قاعدتي ز ل ق ث
اعني قاعدتي ز ل ب ك المتساويتين الى قاعدة ج س

فيكون نسبة المجسمين الى مجسم ثالث نسبة واحدة فيكونان
متساويين وذلك ما اردناه ؛ المجسمات المتوازية السطوح
التي على قواعد متساوية وبارتفاع واحد ولم يكن
خطوط تمودها اعمدة على القواعد فهي متساوية
مثلا المجسمين ب د ر ق ه ا ب ن على قاعدتي ب د
ر ط وذلك انا اذا اخرجنا اعمدة اس ب ع ح ف



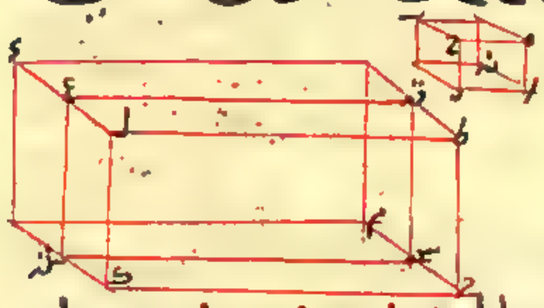
د ص من قاعدة ب د على سطح م ر ك واعمدة ه ت ر خ ح د
ط ص من قاعدة ر ط على سطح ش ر ق واتممنا المجسمين كان
مجسما ب ك د ص متساويين لكونهما على قاعدة واحدة
وبارتفاع واحد وكذلك مجسما ر ق ر ص وكان مجسما
د ص ر ص متساويين لكونهما على قاعدتين متساويتين
وبارتفاع واحد وخطوط التمام اعمدة على
القاعدتين فاذن مجسمات ب ك ر ق متساويان وذلك
ما اردناه ؛ نسبة المجسمات المتوازية السطوح المتساوية
الارتفاعات بعضها الى بعض كنسبة القواعد مثلا
المجسمين ب د ر ل وقاعدتاهما ب د ر ط ولنعمل على



ح د قاعدة ح ك
مثل قاعدة ر ط
على ان ا د ك
متصل على
الاستقامة ونتمم مجسم ح ك مع مجسم ب ك بارتفاع
واحد وعلى خط واحد فهو متساو لمجسم ر ل لتساوي
القاعدتين والارتفاع ونسبته الى مجسم ب ك نسبة

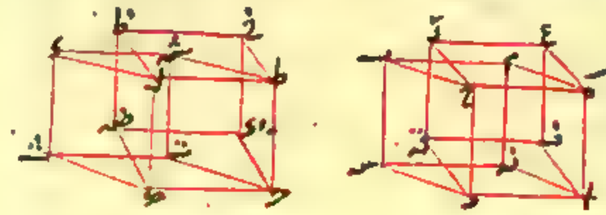
قاعدة

قاعدته الى قاعدة ب د فاذن نسبة مجسم ر ل الى مجسم
ب ك ايضا نسبة قاعدته الى قاعدته وذلك ما اردناه
؛ كل مجسمين متوازي السطوح يكون خطوط تمامهما
اعمدة على قواعدهما فان كانا متساويين كانت قاعد
تاهما متكافئين لارتفاعهما وان كانت قاعدتاهما
متكافئين لارتفاعهما كانا متساويين مثلا المجسمين
ا ب ح د و قاعدتاهما ا ح ح ل وذلك ان ارتفاعي
ح ب ل د ان كانا

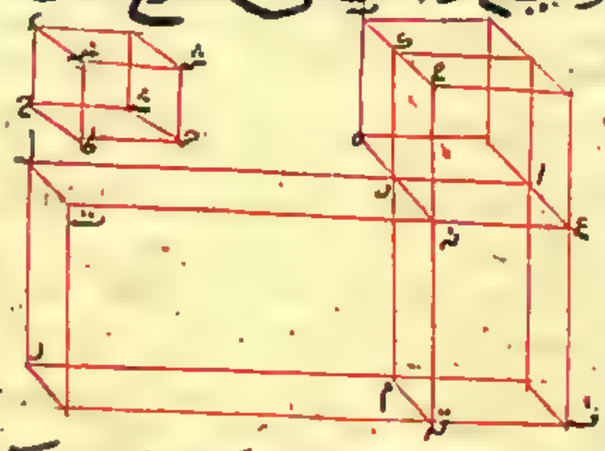


متساويين كانت
نسبة المجسم الى
المجسم كنسبة القاعدة
الى القاعدة فان كان المجسمان متساويين كانت
القاعدتان كذلك ونسبتهما كنسبة الارتفاعين
بالتكافي وان كانت النسبة كذلك بالتكافي كانت القاعدتان
متساويتين وكان المجسمان كذلك وان كان ارتفاعا
ح ب ل د مختلفين وليكن ل د اطول ونفصل من ل ع
مثل ح ب وكذلك ط ق ح س ك ش مساوية له ونصل
خطوط ع ق س ش ش ع فيكون مجسما ا ب ح ع متساوي
الارتفاع ونسبتهما كنسبة قاعدتيهما واذا جعلنا
سطحي ك د ك ع قاعدتي مجسمي ح د ح ع صارا بارتفاع
واحد وصارت نسبة ح د الى ح ع كنسبة قاعدة ك د
الى قاعدة ك ع اعني خط ل د الى خط ل ع فان كانا
مجسما ا ب ح د متساويين كانت نسبتهما الى مجسم
ح ع اعني نسبة قاعدة ا ح الى قاعدة ح ل ونسبة خط
ل د الى خط ل ع الى خط ح ب نسبة واحدة وذلك
هو التكافي وان كانت نسبة ا ح الى ح ل اعني نسبة مجسم
ا ب

الى مجسم ح ع كنسبة د ا الى ح ب اعني الى ب ع التي هي
نسبة مجسم ح د الى مجسم ح ع كان المجسمان متساويين
له وذلك ما اردناه ؛ كل مجسمين متوازي السطوح فان
كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين وارتفاعهما
وبالعكس مثلا كمجسمي ا ب ح د وقاعدتاهما ا ح ح ل
ولنخرج من نقط القاعدتين المتشابهة اعمدة عليهما الى سطحي
د ب ت د وسمتهما
مجسمي ا د ح ط
المتساويين لمجسمي
ا ب ح د ولنكن



الحكم فيهما ثابتا للشكل المتقدم فهو في مجسمي ا د ح ط
له ايضا ثابت لاتحاد القاعدتين والارتفاع عن وذلك ما اردناه ؛
نسبة المجسمين المتوازي السطوح المتشابهين نسبة
ضلع الى نظيره مثله مثلا كمجسمي ا ب ح د ولكن نسبة
ا د الى ح ط الطولين نسبة د ز الى ز ط العرضين
ونسبة ه ز الى ح ط السمكين فلنخرج ه ز ونجعل
ز ك مثل ح ط
ونخرج ك ز
ونجعل ز م
مثل ز ط
ونخرج ا ز
ونجعل

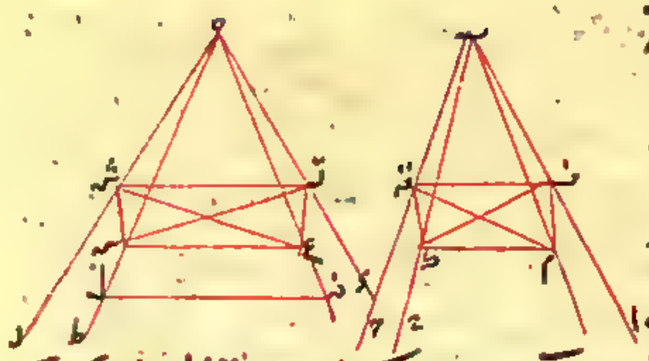


ز ل مثل ح ط وسمم مجسمات ع ك ز ه ز ل فلكن
كل اثنين منها ومن مجسم ا ب على الترتيب نفصلها
بسطح موازٍ لسطحيهما ويصير مجسم ا ب الى مجسم ع ك
كنسبة ز ه الى ز ك السمكين ونسبة مجسم ع ك الى مجسم

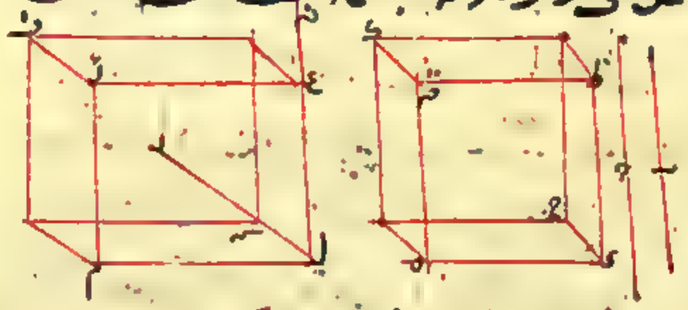
ه ل مساويا لمجسم ح ولمساوي المتعادلين متعادلين والمتوازيين متوازيين

د ز كنسبة د ز الى ز م العرضين ونسبة مجسم د ز الى
مجسم د ك اعني مجسم ح د كنسبة ا ز الى ز ك الطولين
فنسبة مجسم ا ب الى مجسم ح د كنسبة احدهما الى الاخر
الى نظيره مثله وذلك ما اردناه ؛ اذا كانت زاويتان
له مسطحتان متساويتان وقام عليهما خطان في السمك
يحيطان مع خطي الزاويتين النظيرتين وايا متساويين
على التناظر واخرج من اي نقطتين اتفقتا من القائمتين
عمودان على سطحي الزاويتين ووصل بين موقعهما
والزاويتين بخطين فانهما مع القائمتين يحيطان
بزاويتين متساويتين ولكن الزاويتان ا ب ح د ه ز
والخطان القائمان ب ح ه ط على ان زاويتي ا ب ح د ه ط
متساويتان وكذلك ح ب ح ز ه ط واخرج من نقطتي
ك ل من خطي ب ح ه ط عمودي ك م ل د على سطحي ا ب ح
د ه ز وقعا على م د ووصل م ب د ه لقول فزاويتا
م ب ح د ه ط متساويتان ولنجعل ب ك مساويا
له ب ز ان لم يكن مساويا له ل ونخرج من ن عمود ن س ع على
سطح د ه ز فهو يقع على د ه لان سطح د ع ه يكون لا محالة
في سطح عمودي ل د س ع وسطح د ه ز فهي على فصلهما
وهو د ه ونخرج من س ع على ا ب د ه عمودي س ق ع ز
وعلى ح ب ز ه عمودي س ع ن ونصل ق ن ز ن ك د
س ز ك د س ن كمربع ب ك مساوي مربعات ك م م د
د ب وكان مربع ك د مساويا لمربعي ك م م د فمربع
ب ك يساوي مربع ق د د ب فك د عمود على ا ب
وكذلك يبين ان ك د عمود على ح ب وان س ز على
د ه وس ن على ز ه عمودان فلان في مثلثي ب د ك ه ز ب
زاويتي ب ه متساويتان وزاويتي د ز متساويتان

وصلي ب د ه ز
متساويان يكون
ز و مثل ه د و ب
ك مثل ز ه و ذلك
تبين ان ب ز مثل
ه ز فيكون في مثلثي ب ز و ه ز ز متساوي زاويتي ب ز ه



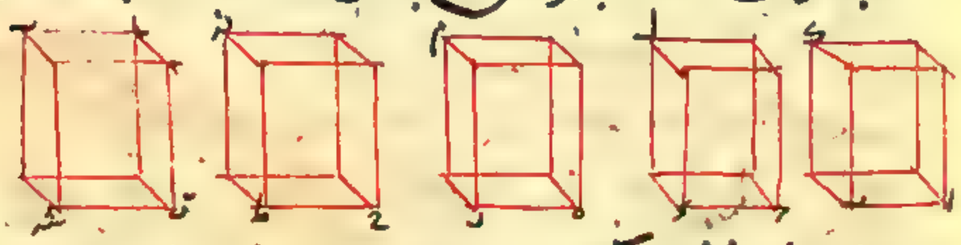
واضلاعهما ضلعا ب ز ه ز والزوايا اللتان فيهما
النظائر متساوية وبقي في مثلثي م ب ز ع ز ز بعد القا
ذلك الزوايا من قوائم زاويتان متساويتان لنظيرتيهما
ع تساوي ضلعي ب ز ز ز فيكون ب م ز ع متساويان
وكان ب ك مثل ز ه فاذا القينا من مربعيهما مربعي
ب م ز ع بقي مربعا م ك ع ه متساويين واذا القينا هما
من مربعي ب ك ه ز المتساويين بقي مربعات م ه ع متساويين
وتبين ان اضلاع مثلثي ب ك م ه ز ع النظائر متساوية
فيكون زاوية م ب ح مثل زاوية د ه ط وذلك ما اردناه اقول
ولهذا الشكل ايضا اختلاف وقوع فان عمودي ك م يمكن
ان يقع على ب ت او على احد ضلعيهما او خارجا ويكون
البيان على ما بين ما مر ٢ كل مجسمين متساوي الزوايا
النظائر يحيط باحدهما ثلثة خطوط متناسبة وبالاخر
اوسطها فهما متساويان وليكن الخطوط ا ب ج
و د ه مثل ا ونعمل على ب زاوية مجسمة ب ح ا ونجعل



د ح مثل ب
و د ط مثل ج
ونتمم مجسم
د ك الموازي
الاضلاع وليكن ل م مثل ب ونعمل على ل زاوية مجسمة مثل

زاوية

زاوية د على ان زاوية ل ك م كزاوية ه د ط وزاوية
م ل ك كزاوية ه د ح وزاوية ل ك م كزاوية ح د ط ونجعل
ل ن مثل ج ايضا مثل ب ونتمم مجسم ل ف ونقول فهما
متساويان لانا اذا جعلنا د ح ل ن متساويي ضلعيهما
كانا على نسبة واحدة ح ط مع المتساويين لتساوي
زاويتي د ط م ل ع وبما في الاضلاع المحيطة بهما فاذن
المجسمات متساويات وذلك ما اردناه ٣ كل اربعة خطوط لط
كان على اثنين منها مجسمان متشابهان متوازيا السطوح
وعلى الاخرين اخران كذلك فان كان الخطوط متناسبة
كانت المجسمات كذلك وان كانت المجسمات متناسبة
كانت الخطوط كذلك وليكن الخطوط ا ب ج د ه ز
ح ط وعلى ا ب ج د مجسما ا ك ج ل المتساويا الخلعة
وعلى ه ز ح ط مجسماه م ز ح د كذلك وليكن الخطوط
اولا متناسبة ونجعل نسبة ا ب الى ج د كنسبة ج د
الى ب ه ونسبة ه ز الى ز ح كنسبة ح ط الى ط ز
و ب الى ه ز وليكن نسبة مجسم ا ك الى مجسم ج ل كنسبة
ا ب الى ج د ونسبة مجسم م ه الى مجسم ز ح كنسبة ه ز الى
ز ح وبالمساواة نسبة ا ب الى ج د كنسبة ه ز الى ز ح فاذن
المجسمات متناسبة وليكن المجسمات متناسبة ونجعل



نسبة ا ب الى ج د
كنسبة ه ز الى ز ح
ونعمل على ز ح مجسم
ز ت كمجسم ج د فهو ايضا كمجسم م ه ونسبة ا ك الى
ج ل كنسبة م ه الى ز ت وكانت كنسبة م ه الى ج د فمجسما

ح د ب ت متوازيان وكانا متشابهين فح ط مسل ر ش
فاذن الخطوط متناسبة وذلك ما اردناه اقول هذا
مبني على ان المجسمات المشابهة لمجسم واحد متشابهة
وبانه يسهل مما تقدم اذا انصف اضلاع سطحين
متقابلين من ملعب واخرج من نقط التنصيف
سطحان متفاصلان يفصلان الملعب فان فصلهما
وقطر الملعب متناصفين فلكن الملعب ا ب وسطحاه
المتقابلان د ه ر ط وقد نصف اضلاعهما على ك ل م
ن س ع ف ق واخرج منها سطحا ك ف ل ق المتفاصلان
على ر ش ولكن قطر
الملعب خط ا ب
فنقول ان ا ب ر ش
يتناصفان على ت
ونصل ر ت ت ا فلان
ع ملتقى ا ر ك ر د
زاوية ك د ع قائمة والاضلاع المحيطة بهما متساوية
يكون ضلعا ا ر ح ر متساويين وكذلك زاويتا ل د ا
د ر ح ويجعل زاوية ا ر ك مشتركة فتصير زاويتا ك ا ر
القائمتين كزاويتي د ر ح د ر ا فخط ح ر ا متصل على
الاستقامة ب ش ش ر ح ونفس اتصالهما وخرج ا ح
لانهما موازيين لـ ط متوازيان وكانا متساويين فا ح ت
متوازيان متساويان وقطرا ت سطحيهما فهو يقطع
ر ش ولان ع ملتقى ا ر ت ر ش ت ضلعي ا ر ت ر متساويان
والزوايا التي عند ر متساوية فان تساوي ت ت ر ت
يساوي ت ش وذلك ما اردناه فكل متسويين متساوي
الارتفاع يكون قاعدة احدهما مثلثا وقاعدة الاخر
متوازي اضلاع يساوي ضعف المثلث فهما متساويان

مثلا

مثلا كمنشوري ا ب ح د ه ر ح ط ك ل م وقاعدتاهما
متوازي اضلاع ب د ومثلث د ك ل ولهما متوازي اضلاع
د ل فهما متساويان متوازي اضلاع ب د وهما مجسمي ح ش
ك ح فيتساويان
لتساوي القاعدتين
والارتفاع فاذن
نصفاهما وهما
المنشوران متساويان وذلك ما اردناه في المقالة الحادية عشر

المقالة الثانية عشرة

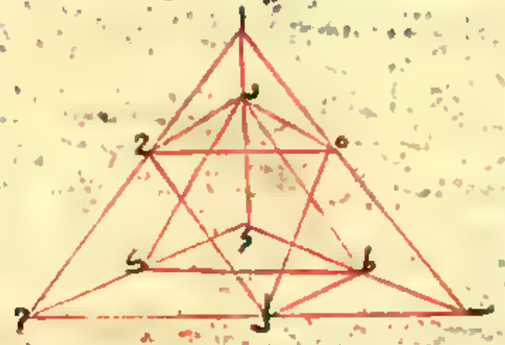
خمسة عشر شكلا كل سطحين كرويين الزوايا متشابهين
قطرا دائرتيهما نسبة مربعي قطري الدائرتين
مثلا سطحي ا ب ح د ه
ح ط ك ل م فلكن
القطران ب د ط ه
ونصل ا ح ك ن
ط م فهي مثلثي ا ب ه ح ط م لتساوي زاويتي ا ح وتناسب
الاضلاع المحيطة بهما يكون زاوية ا ه ب اعني زاوية
ا ر ب مساوية لزاوية ح م ط اعني زاوية ح ك ط فصلنا ونكون
ا ر ب ح ك ط لتساوي المذكورين زاويتي ر ا ب ك ح ط قائمتين
متشابهان ونسبة ا ب ح ط لنسبة ب ر ط ك وكانت
نسبة سطحي ا ب ح د ه الى سطحي ح ط ك ل م كنسبة ا ب
الى ح ط مساوية فهي اذن نسبة ب ر الى ط ك مساوية
اعني كنسبة مربعيهما وذلك ما اردناه فنسبة كل

دائرتين كنسبة مربعي قطريهما ولكن الدائرتان اح
هح وقطراهما ب د ط فان لم يكن نسبة مربع ب د
الى مربع ر ط كنسبة دائرة اح الى دائرة هح فليكن
كنسبتها الى سطح اما اصغر من سطح دائرة هح او
اعظم وليكن اولا الى اصغر وهو ث وليكن فصل
دائرة هح على ث هو خ وينصف قوسي ره ط د ح ط
على ه ح ونصل ده ه ط ط ح ح د فسطح ه ح اعظم من
نصف دائرة هح وينصف القسي الاربعة على ك ل م
د ونصل اوتارها فتحدث مثلثات اربعة هي اعظم من
انصاف القطع الاربع ويهدي الى ان يبقى قطع هي
اصغر من ح فيكون الكسر الاضلاع الحادث وهو
سطح ك م مثلا اعظم من سطح ث ونعمل على دائرة
اح كسر اضلاع يشبهه وهو سر ف فنسبة مربع ب د الى
مربع ر ط كنسبة كسر اضلاع سر ف الى كسر اضلاع ك م
وكانت نسبة دائرة اح الى سطح ث وبالابدال
نسبة كسر اضلاع سر ف الى دائرة اح كنسبة كسر اضلاع
ك م الى
سطح ث
وكسر اضلاع

ك م اعظم من سطح ث وكسر اضلاع سر ف اعظم من دائرة
اح فالحق من كل هذا خلف وليكن ايضا نسبة
مربع ب د الى مربع ر ط كنسبة زاوية اح الى سطح اعظم
من سطح دائرة هح فاذا خالفها كانت نسبة مربع ر ط
الى مربع ب د كنسبة سطح اعظم من سطح دائرة ح الى
سطح دائرة اح فلتكن نسبة سطح دائرة هخ الى سطح اصغر
من دائرة اح ونبين الخلف بالكسر المذكور فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه

اقول

اقول انما يكون المثلثات الواقعة في القطع المذكورة اعظم
من انصافها لانا اذا اخرجنا من رؤس المثلثات خطوطا
موازية لاوتار القطع ومن اطراف القطع اعمدة على تلك
الخطوط احدث سطوح متوازية الاضلاع اعظم من القطع
فالمثلثات لكونها انصاف تلك السطوح تكون اعظم من انصاف
القطع واما يصح الابدال بين الدوائر والسطوح المستقيمة
الاضلاع لامكان وقوع النسبة بينهما لكونهما من جنس
واحد اذ يزيد بعضها بالتضعيف على بعض بخلاف ما يكون
من اجناس مختلفة كالخطوط والسطوح مثلا ؟ لما ان
نعمل كل مخروط مثلث القاعدة الى مخروطين متساويين
يشبهانه ومنشورين متساويين يحويان اعظم من نصف ما يحوي
المخروط ا ب ج د وقاعدته ا ب ج ونرسم ب د ولينصف
اضلاعه الستة على ه ز ح ط ك ل ونصل ز ح ح ط
ط ك ك ل ل ز فقد فصلناه الى ما ذكرنا وذلك لان مثلثات
مخروط ا ه ح ز
النظائر متساوية
اضلاعها النظائر
انصاف نظائرها
من اضلاع المخروط

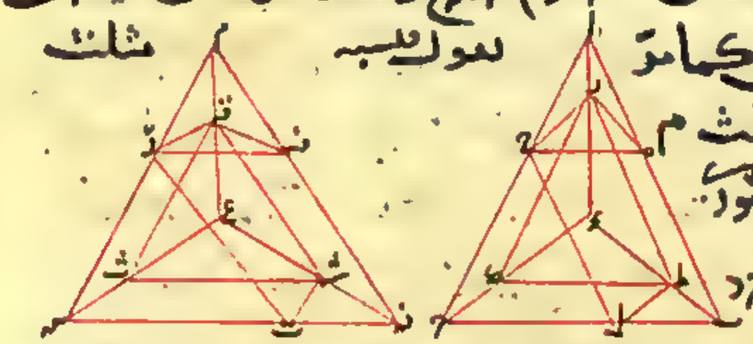


الاعظم وهي متشابهة لنظائرها من المخروط الاعظم
بعض الزوايا مشتركة وبعضها متساوية
للون اضلاعها موازية لنظائرها من اضلاع المخروط الاعظم
فهما متشابهان للاعظم وهو من المخروط
الاعظم منشوران متساويا الارتفاع مشتركان في سطح
ر ط ل ح قاعدة احدهما متوازي اضلاع ه ب ل ح وقاعدة
الاخر مثلث ح ل ح وهو نصف ه ب ل ح لتساوي ب ل
ل ح

ولون ه ح موازيا لب ج فالمنشوران ايضا متساويان
والمنشور الذي على ح ل ج اعظم من مخروط ا ح د لانهما
متساويا القاعدة وراس احدهما مثلث وراس الاخر نقطة
فاذن المنشوران اعظم من نصف المخروط الاعظم وذلك ما
اردناه ﴿ كل مخروطين مثلثي القاعدتين متساوي الارتفاعين
فصلا الى مخروطين متشابهين نسبتهما نسبة منشورين
متساويين فنسبة قاعدة احدهما ~~لقاعدة الاخر كنسبة~~
الى قاعدة الاخر كنسبة منشورين الى منشوري الاخر
فليكن المخروطان ا ب ج د م ه ز ح ولنفصلهما الى المخروطين
والمنشورين كما مر
ا ب ج الى مثلث م
ه ز كنسبة منشوري
مخروط ا ب ج
الى منشوري
مخروط م ه ز وذلك لان نسبة ب ج الى ح ل كنسبة ه ز
الى ز ت فنسبة ب ج الى ح ل مثلا اعني نسبة مثلث ا ب ج
الى مثلث ح ل ج كنسبة ه ز الى ز ت مثلا اعني نسبة مثلث
م ه ز الى مثلث ز ت ز وبالابدال نسبة مثلث ا ب ج الى
مثلث م ه ز كنسبة مثلث ح ل ج الى مثلث ز ت ز اعني
نسبة المنشور الذي قاعدته ح ل ج الى المنشور الذي قاعدته
ز ت ز لتساوي ارتفاعهما ولون كل واحد منهما نصف
مجسم متوازي الاضلاع ونسبة المنشور الذي قاعدته ح ل ج الى
قاعدته ز ت ز كنسبة ضعف الاول الى ضعف الثاني اعني
كمنشوري مخروط ا ب ج الى منشوري مخروط م ه ز
نسبة القاعدة الى القاعدة كنسبة المنشورين الى المنشورين
وذلك ما اردناه وقد بان لنا اذا فصلنا كل مخروط من المخروطات

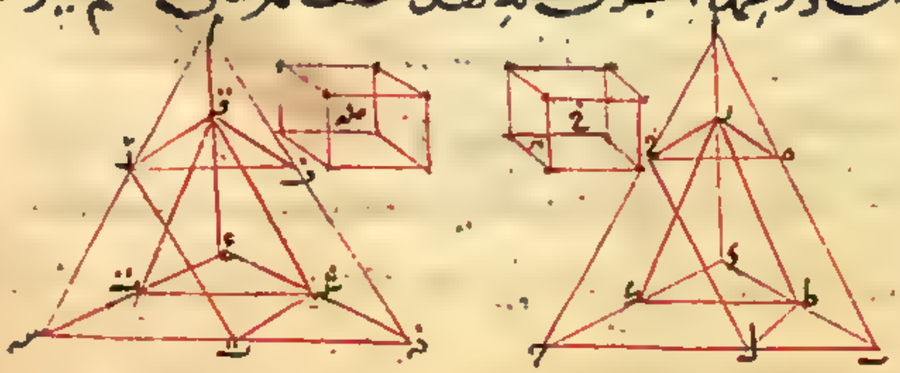
مثلث

نعوذ بالله

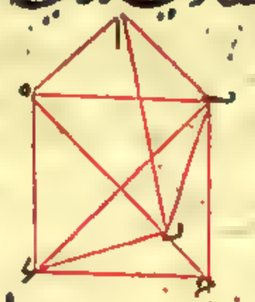


الاربع

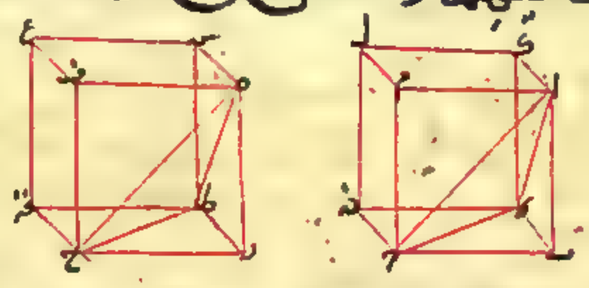
الاربع ايضا الى مخروطين ومنشورين وهكذي الى غير
النهاية كانت نسبة كل قاعدة الى نظيرها كنسبة منشوريها
الى منشوري نظيرها ونسبة مقدم الى تال كنسبة
جميع المقدمات الى جميع التوالي فنسبة قاعدة ا ب ج
الى قاعدة م ه ز كنسبة جميع المنشورات غير المتناهية
التي في المخروط الاول الى نظائرها في المخروط الثاني
كل مثلثي القاعدتين متساوي الارتفاعين فنسبتهما
كنسبة قاعدتيهما وليكن المخروطان ا ب ج د م ه ز ح
فان لم يكن نسبة ا ب ج الى م ه ز كنسبة مخروط ا ب ج د
الى مخروط م ه ز ح فليكن نسبته الى مجسم اصغر او اعظم
من مخروط م ه ز ح وليكن اولا اصغر وهو مجسم خ وليكن
فصل مخروط م ه ز ح عليه مجسم ض ونفصل مخروط م ه ز ح
الى مخروطين منشورين وكل واحد من مخروطيه الى امثالها
حتى يبقى مخروطات اصغر من ض فيكون المنشورات اعظم
من خ ونفصل مخروط ا ب ج د الى نظائرها فنسبة
ا ب ج الى م ه ز كنسبة جميع منشورات ا ب ج د الى جميع
منشورات م ه ز ح وكانت كنسبة مخروط ا ب ج د الى مجسم
خ فنسبة جميع منشورات ا ب ج د الى جميع منشورات م ه ز ح
كنسبة مخروط ا ب ج د الى مجسم خ وبالابدال نسبة
ا ب ج د الى مخروط ا ب ج د كنسبة منشورات م ه ز ح الى
مجسم خ وهي اعظم من مجسم خ فمنشورات ا ب ج د اعظم
من مخروطها الجزء من كله هذا خلف ثم ليكن اعظم فيكون



نسبة قاعدة م د ر الى قاعدة ا ب ح لنسبة مخروط
م د ر ع الى ما هو اصغر من مخروط ا ب ح د ويعود
و الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ؛ لنا ان نصل
كل منشور مثلث القاعدة الى ثلث مخروطات متساوية
مثلثات القواعد مثلا لمنشور ا ب ح د ه ر الذي قاعدته
ح د ر ولنصل ب د ب ر ه ر فقد فصلنا وذلك لان المخروط
الذي قاعدته ح د ر وراسه ر يساوي الذي قاعدته ب د ه
وراسه ايضا ر وسطح
من المنشور مخروط ا د ه ر
مساويا للثاني اذا جعلنا
راسيهما ب وقاعدتيهما
مثلثي ا د ه ب د ه فاذن الثلثة متساوية وذلك ما اردناه

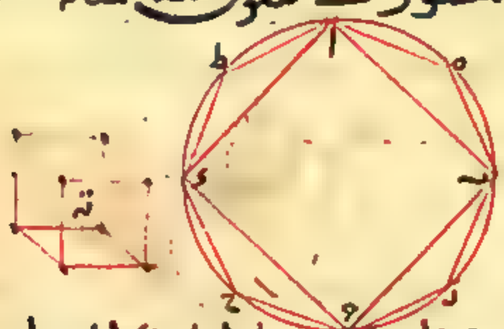


وقد ظهر من ذلك عكسه وهو ان كل مخروط مثلث
القاعدة ثم منشورا فهو ثلث المنشور وسنحتاج الى هذا
العلم فيما يلي هذا الشكل ؛ كل مخروطين مثلثي
القاعدة فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما
متكافئتين لارتفاعيهما والعكس ولكن المخروطات



ا ب ح د ه ر ح ط
وتتمم بجسميهما
المتوازي السطوح
وهما ا ر ح
فالحكم فيهما ثابت لكن نسبهما نسبة سدسيهما اعني المخروطين
ونسبة قاعدتيهما نسبة نصفيهما اعني قاعدتي
المخروط ونسبة ارتفاعيهما نسبة ارتفاعي المخروط
لانهما واحد فالحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك
ما اردناه ؛ كل مخروطين مثلثي القاعدة متشابهين

فنسبتهما نسبة ضلع الى نظيره مثله مثلا المخروطي
ا ب ح د ه ر ح ط وذلك لانا اذا اتممنا بجسميهما وهما ا ر ح
ر ع كان الحكم منهما ثابتا لتشابههما لكن المخروطان
على نسبة الجسمين لانهما سدسيهما واضلاعهما
النظائر على نسب اضلاعهما لاتحاد البعض بالبعض
فاذن الحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه
والشكل كما مر ؛ مخروط الاسطوانة المستديرة
ثلثها فلكن اولا اصغر من الثلث فتكون الاسطوانة اعظم
من ثلثة امثال المخروط مثلا بقدر مجسم ه وليكن قاعدتها
دايرة ا ب ح د ولنعمل في الدايرة مربع ا ب ح د وعليه مجسما
مضلعا بارتفاع الاسطوانة فهو اعظم من نصف الاسطوانة
ثم نصف القسي الاربعة على ه ر ح ط ونقيم عليها
منشورات بارتفاعها فهي اعظم من نصف بقايا
الاربعة من الاسطوانة وهي الى ان تبقى منها بقايا
اصغر من ه فتكون المنشورات اعظم من ثلثة امثال المخروط
ثم نعمل مخروطا مضلعا على قاعدة تلك المنشورات
بارتفاع المخروط المستدير والاسطوانة وسالف لا محالة
من مخروطات بعدد المنشورات فتكون ثلثة امثاله مساوية
للمنشورات التي هي اعظم
من ثلثة امثال المخروط
المستدير فالمخروط
المضلع اعظم من

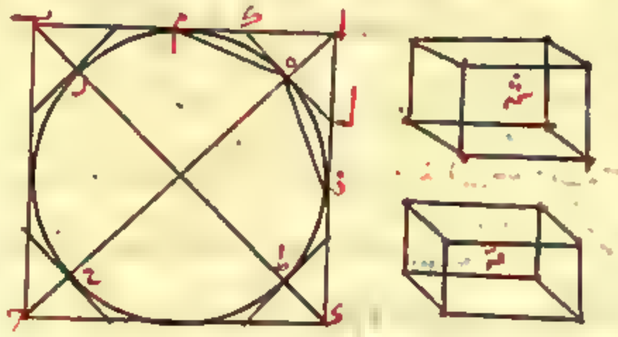


المستدير وهو داخل فيه هذا خلف ثم لكن ايضا اعظم
من الثلث بقدر مجسم ه فتكون الاسطوانة اصغر من ثلثة
امثاله ونعمل بالتدبير المذكور مخروطا مضلعا في المستدير
بارتفاعه ينقص بقاياه من ه فتكون ثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة

ونعمل منشورات على قاعدة المخروط المضلع بارتفاعه
فيكون متساويه لثلثة امثال المخروط المضلع التي هي اعظم
من الاسطوانة فالمنشورات داخل الاسطوانة اعظم
منها هذا خلف فاذن الحكم باطل وذلك ما اردناه **اقول**
وهذا مبني على ان السطح المستوي الواصل بين خطين
على محيط الاسطوانة او المخروط المستديرين يقع
داخلهما وبيان ذلك قريب مما تقدم في الدائرة والخط
المستقيم الواصل بين نقطتين على محيطه واتصاله
على ان المنشور الواقع في قطعة الاسطوانة يفضل منها
اعظم من نصفها وكذلك في المخروط وبيانهما قريب
مما اورد في قطعة الدائرة والمثلث الواقع فيه **وجه**
اخر نقول كل مجسم اصغر من ثلث الاسطوانة فهو اصغر
من المخروط وكل مجسم اعظم منه فهو اعظم من المخروط ولنكن
اولا مجسم اصغر من ثلثة امثاله اصغر من الاسطوانة نقدر
مجسم ه فنعمل مثل ما مر في الاسطوانة منشورات يكون
بقاياها اصغر من ه وجميعها اعظم من ثلثة امثال المجسم
الاصغر وفي المخروط مضلعا على قاعدة المنشورات
فيكون اصغر من المخروط ومساويا لثلثها الذي هو اعظم
من المجسم الاصغر فاذن المجسم الاصغر من الاسطوانة
اصغر من المخروط بكثير ثم لكن مجسم اعظم من ثلثة امثاله
اعظم من الاسطوانة فليكن مجسم ه ونعمل على دائرة القاعدة
مربع ا ب ج د وعليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة
فيكون اما اعظم من ثلثة امثال المجسم او ليس باعظم فان
كان اعظم فلكن المجسم ز فيكون فصلات المنشور على
الاسطوانة اعظم من مجسم ه ونصل بين المركز وزوايا
المربع بخطوط تقع الدائرة على نقط ه ز ح ط ونخرج منها

خطوطا

خطوطا مماسة للدائرة هي تفضل من الفضلات
اعظم من نصفها وليكن لبيان ذلك مماس على م د
وه د المماس على ه ملاقيهما على ك ل ونصل م ه د فام
يساوي ا د و د ه يساوي ك م و ا ك اعظم من ك ه لكون
زاوية ه قايمة
فهو اعظم
من ك م فمثلث
ا ك ه اعظم
من مثلث ك ه م

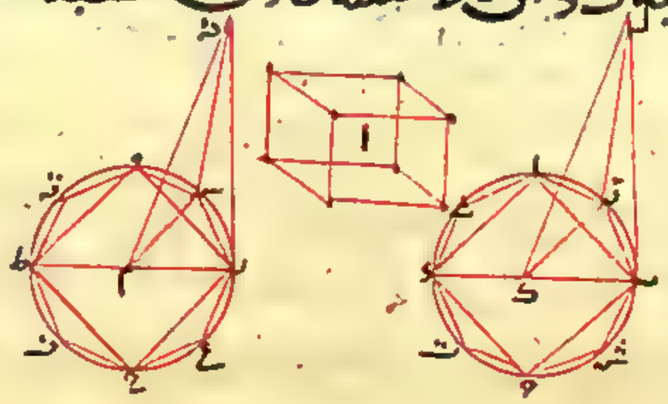


وكذلك ا ل ه من مثلث ل ه د فمثلث ا ل د اعظم من نصف
الفضلة التي يلي ا وكذلك في الباقية وهذا يعمل الى ان
يبقى من فضلات المضلع ما هو اصغر من ه ونبقي على الجملة
مجسم مضلع ليكن باعظم من ثلثة امثال المجسم الاعظم لانه
اعظم من الاسطوانة المستديرة ونعمل على قاعدته مخروطا
مضلعا يكون ثلثه فيكون ليس باعظم من المجسم الاعظم وهو
اعظم من المخروط المستدير فاذن المجسم الاعظم من ثلث
الاسطوانة اعظم من مخروطها وبان ان المجسم الذي
يساوي المخروط هو الذي يساوي ثلث الاسطوانة الغير

ي كل اسطوانتين مستديرتين متشابهتين او مخروطين
كذلك نسبة احدهما الى الاخر كنسبة قطر القاعدة
الى قطر القاعدة مثلا فلكن قاعدتا الاسطوانتين او المخروطين
دائرتا ا ب ج د ه ز ح ط وقطراهما ب د ز ط وسهماهما
ك ل م د فان لم يكن نسبة ب د الى ز ط مثل نسبة
مخروط ا ب ج د ل الى مخروط ه ز ح ط ثم اعني المستديرين
فليكن الى مجسم اصغر من الثاني او اكبر فليكن اولا اصغر
ثانيا

ثم مجسم اصلا ونعمل في الدائرة مربع ه ز ح ط وعليه

مخروطا ثم يصف في البقايا وعليه مخروطات الى ان
يبقى بقايا اصغر من مجسم او يحصل مخروط مضلع قاعدته
ه ز ح ب ط ك وراسه راس المخروط المستدير اعظم
من المجسم الاصغر ويعمل في دايره ا ب ج د لمربع اضلاع
نسبة تلك القاعدة وهو ا ب ز ح ت د ت وعليه
مخروطا راسه راس المخروط المستدير فنقول انهما
متشابهان وذلك لان نسبة ك الى ب د كانت نسبة
د م الى د ط لتشابه المخروطين المستديرين فنسبة ك الى
م د نسبة ب ك الى د م ونسبة ك الى ز م مثلثا
ب ك د م د متشابهان وكذلك مثلثا ك ز م د
لكون زاوية ك م د فيهما قايمتين والاضلاع المحيطة بهما
متناسبة فكون نسبة ب د الى د ز ونسبة ز ك الى ز م د
ايضا تلك النسبة وايضا في مثلثي ب ك د ز م ز م المتشابهين
لتساوي زاوية ب ك د ز م ز وتناسب الاضلاع المحيطة
بهما نسبة ب د الى د ز تلك النسبة وتصير جميع
اضلاع مثلثي ب د ك ز م د المطابق متناسبة فهما
ايضا متشابهان فالمخروطات ك د ز م د متشابهان
لتشابه المثلثات المطابق المحيطة بهما وكذلك في
سائر المخروطات المحيطة بالسهمين التي عددها متساوي
ونسبة ط واحد الى نظيره نسبة ضلع الى نظيره مثله
بل كنسبة ب د الى د ط مثله فاذن نسبة ب د
الى د ط
مثله
نسبة
المضلع
الذي في



مخروط

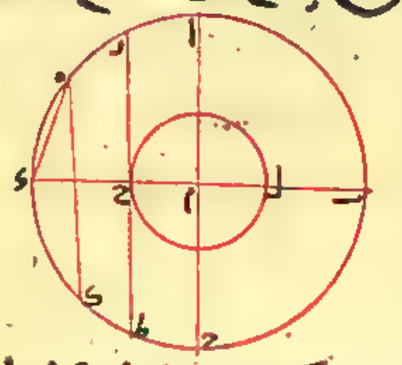
مخروط ا ب ج د الى المضلع الذي في مخروط ه ز ح ط د وبالابدال
نسبة المضلع الذي في مخروط ا ب ج د الى مخروط نسبة
المضلع الذي في مخروط ه ز ح ط د الى المجسم الاصغر لانه
اعظم من المجسم الاصغر فالمضلع الذي في مخروط
ا ب ج د اعظم منه هذا خلف ثم ليكن كنسبة
الاول الى مجسم اكبر من الثاني ويصير بالخلاف نسبة
ز ط الى ب د مثله لنسبة مخروط ه ز ح ط د الى مجسم
اصغر من مخروط ا ب ج د ويعود الخلف بادن الحكم
ثابت في المخروطين وثبت كذلك في الاسطوانتين وذلك
ما اردناه ١ كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين
متساوي الارتفاع فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن
المثال والشكل كما مر فان لم يكن نسبة دايره ا ب ج د
الى دايره ه ز ح ط اعني القاعدة الى القاعدة كنسبة المخروط
الذي ارتفاعه ك ل الى المخروط الذي ارتفاعه م د ومتساويان
فليكن كنسبة المخروط الاول الى مجسم اصغر من المخروط
الثاني ونعمل كما مر مخروطا مضلعا في الثاني اعظم
من ذلك المجسم وفي الاول مضلعا على خلقته فيكونان
متساوي الارتفاع ونسبتهما كنسبة مربع ب د الى مربع
ز ط اعني كنسبة دايرة ا ب ج د الى دايرة ه ز ح ط
اعني كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ك ل الى المجسم
الاصغر وبالابدال نسبة مضلع الاول الى
مخروطه كنسبة مضلع الثاني الى المجسم الاصغر
ومضلع الثاني اعظم من المجسم الاصغر فالمضلع
الاول اعظم من مخروطه هذا خلف وكذلك
ان كانت نسبته الى مجسم اكبر فادن الحكم في المخروطين ثابت
وثبت كذلك في الاسطوانتين او كل واحد منهما مثال

باب مخروطها وذلك ما اردناه كل اسطوانتين او مخروطين
مستديرين فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما
متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس وليكن قاعدتا
احدهما دائرة ا ب ج د وسهمه ه ك وقاعدة الاخرى
ه ز ح ط وسهمه م د فان تساوي السهمان تساوت
القاعدتان وثبت الحكم وعكسه وان اختلفا وليكن
م د اطول فصلنا م ن مثل ه ك وعملنا على قاعدة ه ح وبارتفاع
م ن مخروطا
اخر مستديرا
وليكن او ل
مخروطا ا ب
ج د ك ه ز ح
ط د متساويين
نسبتهما الى مخروط ه ز ح ط ن واحد وليكن نسبة
احدهما اليه نسبة الدائرة الى الدائرة ونسبة الاخر
اليه نسبة م د الى م ن فنسبة دائرة ا ب ج د الى دائرة
ه ز ح ط كنسبة م د الى م ن اعني ه ك بالمكافي وايضا
ليكن النسبتان هكذا فيكون نسبة مخروطي ا ب ج د ك
ه ز ح ط د الى مخروط ه ز ح ط ن نسبة واحدة فيكونان
متساويين وكذلك الاسطوانة وذلك ما اردناه اول
هذا مبني على ان نسبة مخروط ه ز ح ط د الى مخروط ه ز ح ط ن
نسبة ارتفاع م د الى ارتفاع م ن ولم يتبين ذلك في
الاصل وبانه قريب مما مر وهو ان نسبة م د الى م ن ان
لم يكن نسبة مخروط ر ط د الى مخروط ر ط ن فليكن نسبة
مخروط ر ط د الى ما هو اكبر او اصغر من مخروط ر ط ن
وليكن اولا الى ما هو اصغر منه مثلا مجسم آ ونعمل في مخروط

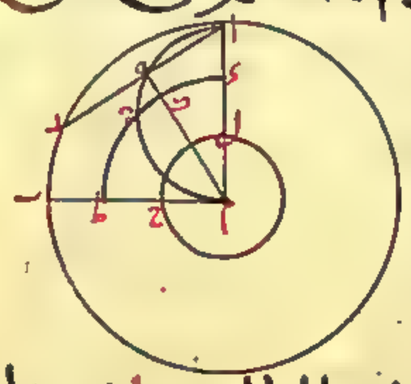
مثل ص

ر ط ن مضلعا اعظم من المجسم الاصغر ومضلعا
اخر في مخروط ر ط د على قاعدته
والمضلعان يشتملان على
مخروطات مثلثات القواعد
بعدد واحد يحيط بالسهم
وننسب احدهما الى
ر ط ن لنسبة الكل
الى الكل وليكن
نسبة احدهما لمخروط ه ط م د الى ر ط ن لمخروط ه ط م ن
بعد ان اجعلنا ط مثلا راسهما لنسبة مثلث ه م د الى مثلث
ه م ن فنسبة المضلع الاطول الى المضلع الاقصر كنسبة
م د الى م ن اعني كنسبة مخروط ر ط د الى المجسم الاصغر
وبالانتقال نسبة المضلع الاطول الى مخروط كنسبة
الاقصر الى المجسم الاصغر والاقصر اعظم منه فالمضلع
الاطول اعظم من مخروط ه ط م د وهذا خلف ومثل
ذلك يكون الخلف ان كانت النسبة الى مجسم الزيادة يكون
نسبة م د الى م ن كنسبة مخروطيهما المستديرين وبوجه
اخف ونبدأ بالاسطوانة ونقول ان احدى الاسطوانتين
ر ط د ولسهم م د اضعافا بعدد واحد ما امكن وكذلك
الاسطوانة ر ط ن ولسهم م ن كانت الزيادة والنقصان
والمساواة للاولين والاخريين معا فاذن نسبة اسطوانة
ر ط د الى اسطوانة ر ط ن كنسبة سهم م د الى سهم م ن
وكذلك نسبة ثلث ر ط د الى ثلث ر ط ن اعني
المخروط الى المخروط ولنريد ان نعمل في اعظم دائرتين
متحدتي المركز سطحا ذي الزوايا متساوي الاضلاع
غير مماس لاصغرهما وليكن الدائرتان ا ب ج د ك

وقطراهما المتقاطعان على قوائم ا ح ب د والمركز م
ونخرج من ح خطا يماس دائرة ح ك د هو ح ط فهو
يوازي ا ح ونصف قوس
ا د ثم ينصف نصفه
وهكذا الى ان يحصل
قوس ه د اصغر من ر د
ونخرج ه ك موازيا لـ ز ط



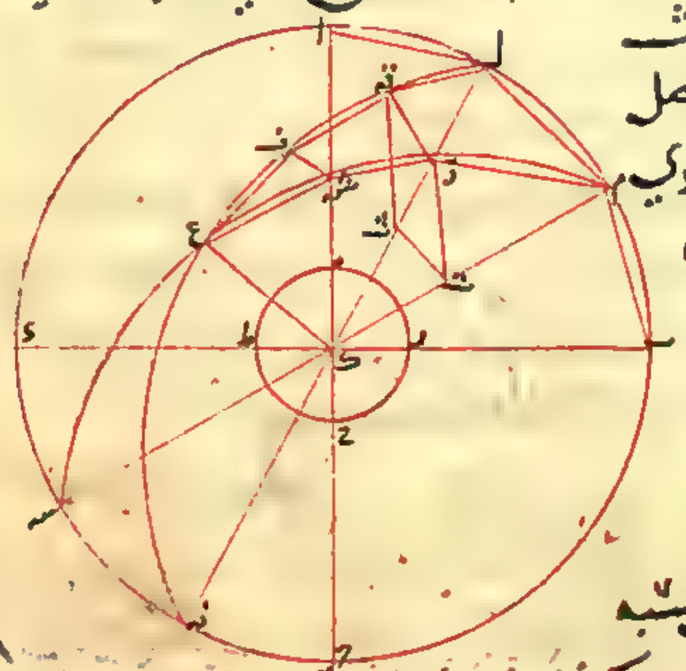
فهو لا يماس دائرة ح ل ونصل ه ك فهو اولى بان لا يماس
ونصل الدائرة الى ان يساويه له د ونصل اوتارها
ثم المطلوب اقول وههنا احد من اعظم مقدارين نصفه
ومن الباقي نصفه الى ان صار اصغر من اصغرهما كما
ذكرت في صدر المقالة العاشرة ونوجه اخر
نعمل على المركز ز اوتار م ب القائمة وعلى ا م نصف دائرة
ا ح م ونعلم على ا ح نقطة ك كيف كانت ونرسم على م بعد م ك
ربع دائرة ك ح ط ونصف زاوية ا م ب بارة بعد اخرى الى
ان يقطع الخط المنصف قوس ح ج على ك وهو خط م ه
ونخرجه الى ه من قوس ا ح م ونصله ا ه ونخرجه الى د
فان لا يماس دائرة ح ل لان م ه اعظم من م ك اعني
م د وهو اعظم من م ل وقوس
ا ر بعد ر الدائرة لان نصفها
اعني ز اوتار م ه حصلت من
تنصيفات قائمة فاذا اذا
نصلنا الدائرة الى ان يساوي م



مساوية لـ ا د ووصلنا الاوتار ثم المطلوب ثم بدان
نعمل اعظم قوسين متحدتي المركز بحسب اثر القواعد لا يماس
قاعدة اصغرهما وان شئنا ان نعملها بالرح اخرى

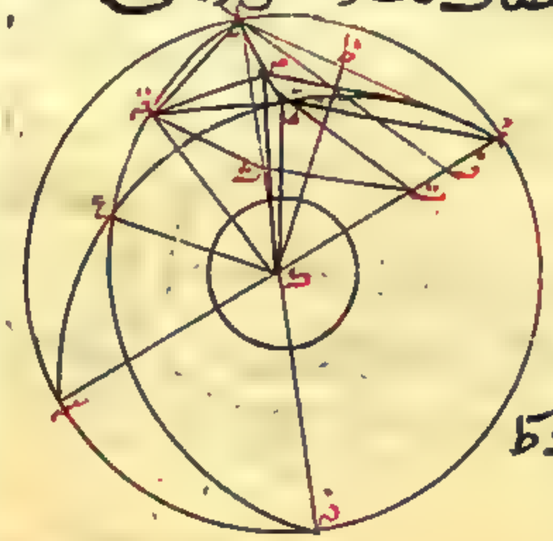
بحسا

بحسبا اخر يشبه الاول كانت نسبة المجسمين كنسبة
قطري الكرتين مثلا فلنوهم سطحا يمر بمركز الكرتين
يحدث من فصله على العظمى دائرة ا ب ح د وعلى الصغرى
دائرة ه ر ح ط ولكن المركز ك وليمر به قطرا ا ح ب د
متقاطعين على قوائم ونرسم بعد ابن ا ب ح د سطحا
كثر الاضلاع متساويها لا يماس دائرة ه ر ح ط ولكن
من اضلاعه ب م م ل ل ا ونخرج م ك الى ر ول ك
الى ز ومن ك عمودا على سطح ا ب ح د يماس الكرة وهو
ك ع ونخرج سطحا يمر بـ ل ز ع واخر يمر بـ م ر ع فيحدث
من فصلهما نصف دائرتي م ع ر ل ع ز ونقسم ربعي
ل ع م ع ل ق ق ب ب ع م د ر ت ت ث ث ع المساوية لاقسام
ربع ب ا ونصل ز ق ث ز ونخرج من ز ق على فصلي
م ر ل ز عمودي ز ت ق ث فيقعان عمودين على ك ع
لتساوي بعدي م د ولو نهما نصفي وتري ضعفيهما وينفصلان
انصاف ت ل ث
متساويين ونصل
ت ث فهو يوازي
م ل لكون نسبة
ك ت ت م
كنسبة ك ث
ث ل ولكون
اقصر منه
لكونهما على نسبة
ك ت ك م و ز ق ث ت موازيان متساويان لكون ز ت
ل م موازيان و ز ق اقصر من ل م فهو واربعة اضلاع
ز م ل ق في سطح واحد وهو احد القواعد



ا ح ب د وهو ايضا متساويين

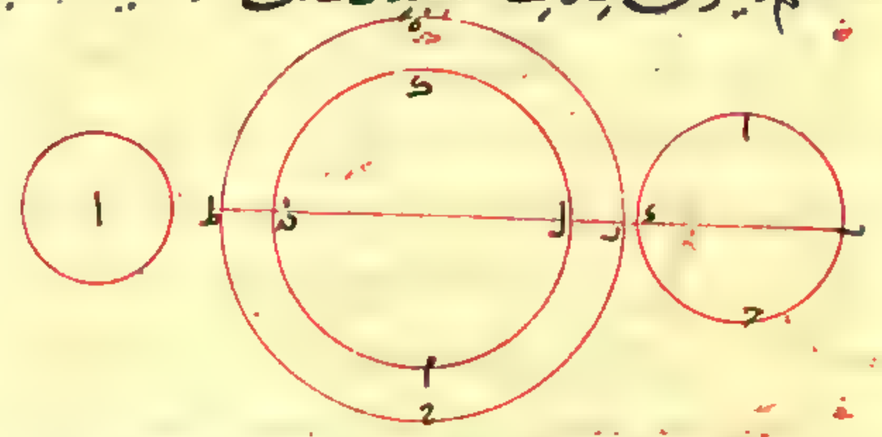
وهو غير مماس للكرة الصغرى لأن اضلاعه الثلثة غير
مماسة والرابع اقصر من اخرها وكذلك يبين ان ذا
اربعة اضلاع شرده في سطح واحد وغير مماس وان
مثلث شرف غير مماس ونعمل في سائر الاقسام والارباع
كذلك الى ان يتم المجسم واذا عملنا شبيهه في كرة اخرى
كانا متماثلين من مخروطات قواعدها واغذ المرادين
ورؤسها المرادان وعدة ما يقع في الكرتين واحدة
وكل شبيه لنظيره لتشابه السطوح النظائر المحيطة
بهما فيكون نسبة الواحد من المخروطات التي نظيره
كنسبة ضلع الى نظيره مثلا اعني نسبة نصف قطر
احدى الكرتين الى نصف قطر الاخرى بل لقطر احديهما
الى قطر الاخرى مثلا ونسبة الكل الى الكل كنسبة الواحد
الى الواحد فنسبة المجسم الى المجسم كنسبة القطر الى
القطر مثلا وذلك ما اردناه **اقول** اما كون فضل السطح
المار بمركز الكرة دائرة فظاهر واما كون ذي اربعة
اضلاع رم ك د غير مماس للكرة الصغرى لكون اضلاعه
غير مماسة لها فوضع نظيره ونعيد لبيانه الدائرتين
وذا اربعة الاضلاع ونصفي دائرتيه ونصلهما وموازي
اضلاع د ر ت ث ونصل د ك ر ك ت ك فخطوط د ر ك ر ك م
ك ر متساوية لانها انصاف اقطار الكرة ولا شيء منها يعود
على سطح رم ك ونخرج
من ك عليه عمود
ك ص ونصل
ر ص م ص
ل ص ر ص ونخرج من
ك على ونول م عمود ك ط



فخطوط ر ص م ص ل ص ر ص متساوية لان نصف قطر
الكرة يهوي على ك ص بزيادة مربع كل واحد منهما
ومجموع م ص ص ل اطول من م ل ثم ص ا اطول من م ط
وك ص اقصر من ك ط فاذن يحتمل ان يماس سطح رم ل ك
الكرة الصغرى على ص وان لم يماسها لم فهذا شك
نتوجه على ظاهر ما في الكتاب ونخرج لسان حاله من ل عمود
ل ف على م ر ونقول لسان حاله رم م ل ف يكون
زوايا ر ص م م ص ل ص ر متساوية ويكون ر ف اقصر
من البلة تكون زاوية ر ص م اصغر من البلة وكانت جميع
زوايا ص اربع قوائم وكل واحدة من البلة منفرجة فمربع
م ص اصغر من نصف مربع م ل فيكون زاوية ك م ل لم
متساوية تكون زاوية ك م ل اعظم من زاوية م ل ف
فضلع ل ف اطول من ضلع ف م وكان م ل يهوي
عليهما فمربعا ل ف اعظم من نصف مربع م ل فل ف اطول
من م ص وك ف اقصر من ك ص وكان ك ف على ما
وضعه اقليدس في الشكل المتقدم اطول من نصف قطر
الدائرة الصغرى ول ف غير مماس اياها فك ص اطول
لم امنه فاذن سطح ذي اربعة اضلاع رم ل ك لا مماس
الكرة الصغرى **ح** نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر
الى القطر مثلا لنسبة كرة ا ح الى كرة ه ح فان
لم تكن نسبة قطر د الى قطر ر ط مثلا كنسبة
كرة ا ح الى كرة ه ح فلتكن نسبتها الى كرة
اصغر منها وليكن اولا اصغر لكرة ا ولنوهم
على مركز كرة ه ح كرة مثل كرة ا وهي كرة ك م ونعمل
في كرة ه ح كرة قواعد لا مماسها وفي كرة ا ح اخر
يشبهه فنسبة د الى ر ط مثلا كنسبة كرة قواعد
ا ح

الحجة ١٢

الى كثر قواعده ح كنسبة كره اح الى كرة اعني
كره كم فنسبة كثر قواعد اح الى كثر قواعد ح كنسبة اح
الى كره كم وبالابدال نسبة كثر قواعد اح الى كثرته
كنسبة كثر قواعد ح الى كره كم وكرة كم اصغر
من كثر قواعد ح فكرة اح اصغر من كثرة قواعد الكل
من جزئه هذا خلف ولكن ايضا كنسبتها الى كرة
اعظم ويكون بالخلاف نسبة رط الى ب د مثليه لنسبة



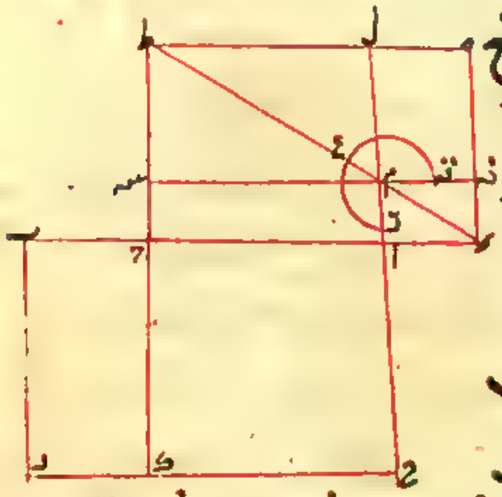
كره ه ح الى كره اصغر من اح ويعود الخلف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه **اقول** اما توهم كرة كم على
مركز كره ه ح فسهل لانا اذا فصلنا من قطر د ط قطر ك
كقطر ا على ان يكون المركز على منتصفه ورسمنا عليه
نصف دايره وادرناه الى ان يعود الى موضعه ارتسمت
كرة كد ره ولكن قوله ان لم تكن نسبة القطر الى القطر
مثله لنسبة الكرة الى الكرة فلتكن كنسبتها الى كرة
اصغر او اعظم موضع بطلان ذلك مما لا يجب بل الواجب
ان يكون كنسبتها الى مجسم اصغر او اكثر من الكرة التالية
كما كان في نظايره لان النسب انما هي من عوارض المقادير
بالذات دون الاشكال العارضة للمقادير وما لم يكن امكان
وجود كرة تساوي اي مجسم يفرض لا يتم الحكم بهذا
الوجه وهذا اعظم شكيك يرد على كتاب اقليدس واما ما

وحدث

وحدث من المهندسين من تعرض له واحاله الى الآن ولم
يقع لي فيه بعد ما يستحق ان يورد اللهم الا ان يبني البيان
على بعض قواعد الموسوس وايراد ذلك غير لايق بهذا الموضع
والله المستعان تمت المقالة الثانية عشر

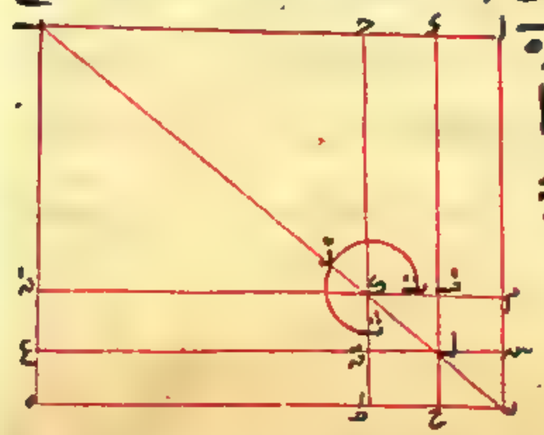
المقالة الثالثة عشر

ا احد وعشرون شكلا كل خط قسم على نسبة ذات
وسط وطرفين واضيف نصفه الى اطول قسميه كان
مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف الخط وليكن الخط
اب واطول قسميه اح والنصف المضاف اليه اد **نقول**



فمربع ح د خمسة امثال مربع
اد ولنعمل على اح د مربع
ح ه ونخرج الى ه ونسمم السكل
وعلى اب مربع ار ونخرج طاح
الى ك فلان اح اعني اب
ضعف اد اعني لم يكن
اك ضعف سطح ار وكان
ب ك اعني سطح اب في ب ح تساوي مربع اح اعني ايضا
فمربع ار اعني اربعة امثال اد تساوي علم وع ر ونصير
بزيادة مربع اد جميع ح ه خمسة امثاله **ب** وبوجه اخر سطح
اب في ب ح كمربع اح ولجعل سطح اب في اح مشتركا
يصير مربع اب اعني اربعة امثال مربعه اد مساويا لسطح
اب [illegible] في اح اعني ضعف سطح د اب في اح مع
مربع اح ولنجعل مربع اد مشتركا يصير خمسة امثال مربع

ح اد مساويا لمربع دح وذلك ما اردناه ١٠ كل خط قسم بحلفين
وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد في
قسمه الاخر ما صار مربعه مثلي القسم الاول كان القسم الثاني
مع الزيادة منقسما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول
هو القسم الثاني يليه الخط دح ومربعه خمسة امثال مربع
دا والزيادة حب فنقول ان اب منقسم على ح على النسبة
المذكورة والاطول اح ولنتمم الشكل على ما مر ونسقط اد
من مربع حه فبقي علم وهو ز مساويا لاربعة امثال مربع
دا اعني اب فلان سطح اك يساوي ضعف م ح اعني
متممي ح م ه فبقي ز ر وهو مربع اح مساويا لحز وهو سطحي
د اب في ب ح فاذن الحكم ثابت وبالوجه الاخر اذا القينا
من مربع دح مربع دا بقي ضعف سطح دا في اح اعني سطح
اب في اح مع مربع اح مساويا لاربعة امثال مربع دا
اعني مربع اب ونسقط سطح اب في اح المشترك يبقى
مربع اح مساويا لسطح اب في ب ح فاذن الحكم ثابت وذلك ما
ه اردناه والشكل كما مر ١١ كل خط قسم على نسبة ذات
وسط وطرفين اضيف نصف الاطول قسميه الى اقصرهما كان
مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف القسم الاطول وليكن
الخط اب واطول قسميه اح ونصفه دح نقول فمربع
دب خمسة امثال مربع حد ولنعمل على اب مربع اه ونصل
قطر ب د ونخرج دح ح ط موازيين لاب ونتمم الشكل فلتساوي
اد دح يتساوى سطوح اف حز كع ع ط الاربعة
ومربعات م ل كل بح ب ف ل ط الاربعة وكان سطح
اب في ب ح وهو سطح حه
اعني علم ت ز ث مساويا
لمربع اح وهو م ط اعني اربعة



امثال ف

امثال ف ه ونجعل مربع ف ه مشتركا فيصير جميع سطح
دع اعني مربع دب مساويا لخمسة امثال ف ه اعني
مربع دح وبوجه اخر سطح اب في ب ح اعني سطح اح في
ح ب مع مربع ح ب بل ضعف سطح دح في ح ب مع مربع
ح ب يساوي مربع اح اعني اربعة امثال مربع دح ونجعل
مربع دح مشتركا فيصير ضعف سطح دح في ح ب مع
مربعي دح ح ب ـــــــ اعني مربع دب مساويا
لخمسة امثال مربع دح وذلك ما اردناه اقول وان
اردنا تبيان عكس هذا الحكم وهو قولنا كل خط قسم بحلفين
وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد فيه
مثل ذلك القسم كان الجميع مقسوما على نسبة ذات
وسط وطرفين والاقصر هو القسم الاخر هكذا في ليكن
الخط دب ومربعه خمسة امثال مربع دح والزيادة دل
اقول فان ينقسم على تلك النسبة ففي الشكل الاول
ليكن دح خمسة امثال ف ه وسقط ف ه المشترك يبقى علم
ت ز ث اعني سطح حه اعني سطح اب في ح ب مساويا
لاربعة امثال ف ه اعني لم ط اعني لمربع اح وبالوجه
الثاني يسقط مربع دح من مربع دب يبقى ضعف دح
في ح ب مع مربع ح ب اعني سطح اح في ح ب ومربع ح ب
اعني سطح اب في ب ح مساويا لاربعة امثال مربع دح
اعني مربع اح فاذن الحكم ثابت ١٢ كل خط قسم على
نسبة ذات وسط وطرفين وزيد مثل اطول قسميه كان
الجميع منقسما بتلك النسبة والاطول هو الخط الاول
مثلا قسم اب على ح وزيد ادمثله نقول دب مقسوم على ا
كذلك والاطول اب وذلك لان نسبة
اب الى اح اعني اد كنسبة اح الى ح ب وبالخلاف نسبة دا الى

اب كنسبة ب ح الى ح ا والرابع نسبة د ب الى ب ا كنسبة
ب ا الى ا ح اعنى ا د وذلك ما اردناه اقول وايضا ان
فصل مثل اقصر قسمته من اطولهما صار الاطول منقسما
بتلك النسبة والاطول بين المفصول مثلا كان د ب منقسما
على ا والاطول ا ب وفصل مثل د ا من ا ب وهو ا ح اقول
ان ب منقسم كذلك على ح والاطول ا ح وذلك لان نسبة
د ب الى ب ا كنسبة ب ا الى ا د اعنى ا ح فبالمفصل
نسبة د ا اعنى ا ح الى ا ب كنسبة ب ح الى ح ا وبالخلاف
ح نسبة ا ب الى ا ح كنسبة ا ح الى ح ب ج كل خط قسم
على نسبة ذات وسط وطرفين فمربعا الخط واقصر
قسميه كله امثال مربع اطولهما وليكن الخط ا ب والاقصر
ب ح وذلك لان مربعي ا ب ب ح يساوي
ضعف سطح ا ب في ب ح مع مربع ا ح كما مر فهما يساويان
ط ثلثة امثال مربع ا ح وذلك ما اردناه د كل خط منطق
قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فكل قسم منه منفصل
وليكن الخط ا ب والاطول ا ح ونريد فنه ا د بقدر ب
نصفا ب فمربع د ح خمسة امثال مربع
د ا ود ح د اسطقسان بالقوة متباينان في الطول فا ح منفصل
واذا اضفنا مربعه الى ا ب المنطق حدث عرض
ح ب فهو ايضا منفصل وذلك ما اردناه اقول وا ح هو
المنفصل الخامس لان د ا منطق في الطول د ح يقوى
ي عليه بمربع خط باينه في الطول وب ح هو المنفصل الاول
ي كما مر ه اذا تساوت ثلث زوايا في مخمس متساوي
الاضلاع تساوت جميع زواياه وليكن المخمس ا ب ح د ه
والزوايا المتساوية غير متجاورة ولا الزوايا ا ح د ونصل
ب ه ب د فليتساوي زاوتي ا ح ب في مثلثي ب ا ه ب ح د

والاضلاع المحيطة

والاضلاع المحيطة بهما ليكن زاوتا ط ح متساويتين
وكذلك ضلعا ب ه د ه وزاوتا ب ه د ه فاذن
جميع زاوية متساوية لجميع زاوية د وكذلك تبين
ان زاوية ب متساوية لزاوية ح ثم ليكن الزوايا المتساوية
متجاورة كزوايا ح د ه ونصل ح ه
فيكون في مثلثي ب ح د ه د ح
لتساوي زاوتي ح د واضلاعهما
زاوتا ع ل متساويتين
وكذلك ضلعا ب ح ح ه
وزاوتا ح م فدرج د متساويان وبقي ب د ه متساويين
فاذن جميع زاوية ب متساوية لجميع زاوية ه وكذلك
تبين تساوي ا ح وذلك ما اردناه ي اذا اخذت دائرة مثلث
متساوي الاضلاع فمربع ضلعه مساو لثلثة امثال مربع
نصف قطرها وليكن المثلث ا ب ح ومركز الدائرة د ونصل
ا د ه د ح فقوس ا ح ه نصف د ا ح ثلث
ح ه سدس ولان مربع ا ه اعني اربعة
امثال مربع ا د يساوي مربعي ا ح
ه ح اعني مربعي ا ح ا د بقي بعد
اسقاط مربع ا د مربع ا ح ثلثة امثال مربع ا د وذلك ما اردناه
اقول وقد وصل في الاصل ب د ح د وبين تساوي اضلاع
مثلثي ب ا د ح ا د تساوي زاوتي د ح اعني قوس ب ه ح ه ليتبين
وقد ظهر من تساوي د ح ه ح ولان ا ه عمودا على ب ح ان
عمود المثلث يكون له ارباع القطر وان د ح ربع القطر
ي ضلعا كل مسدس ومعشر يعان في دائرة اذا اتصلا
كان الكل منقسما على نسبة ذات وسط وطرفين
والاطول ضلع المسدس فلتكن الدائرة ا ب ح وضلع معشر

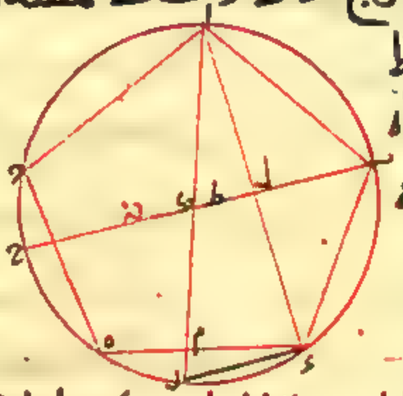
ب ح وضلع مسدسه المتصل به ح د فلان قوس ا ب اربعة اثمان
قوس ب ح يكون زاويه ا ه ب اربعة امثال زاويه ب ه ح
لانها تساوي ضعف زاويه ب ح ه
التي تساوي ضعف زاويه
د لكون ح د ه متساويين
فهي تساوي اربعة امثال
زاويه د ايضا فزاويتا
ب ه ح ب د ه في مثلثي ب ه ح ب د ه متساويتان وزاويه
ب مشتركه فالمثلثان متشابهان ونسبه د ب الي
ب ه كنسبه ب ه الي ب ح وب ه تساوي ح د فنسبه
ب د الي د ح كنسبه د ح الي ح ب وذلك ما اردناه ضلع
كل مخمس يقع في دائره تقوي علي ضلعي مسدس
ومعشر هما ولتكن الدائره ا ب ح د ه ومركزها ح وضلع
مخمسه ا ب ونخرج قطر ا ح د ونصل ح ب ومن ح علي
ا ب عمود ح ط ونصل ا ط ط ب علي ا ح ط ب وعلي
ا ط عمود ح ك ونصل ك د فلان قوس ب م عشر ونصف
وقوس ب د ثلثه اعشار يكون زاويه ب ح د مثلي زاويه
ب ا ح التساوي ح ب ح ا ففي مثلثي ب ح د ب ح ا زاويتا
ب ح د ب ا ح متساويتان
وزاويه ح ب د مشتركه
فهما متشابهان نسبه ا ب
الي ب ح كنسبه ب ح الي
ب د فسطح ا ب في ب د
تساوي مربع ب ح وهو ضلع
المسدس وايضا لان ح ك
عمود علي ا ط فهو منصف علي ك ويكون لتساوي د ا د ط

زاويتا

زاويتا د ا ط د ط في مثلث ط د ا متساويتان وكذلك
في مثلث ب ط ا زاويتا ا ط ا ب متساويتان وزاويه
ط ا ب مشتركه فهما متشابهان نسبه ب ا
الي ا ط كنسبه ا ط الي ا ب فان ا ط تساوي مربع ا ط
وهو ضلع المعشر ولكن سطح ا ب في ب د مع سطح ا ب
في ا د هو مربع ب ا ضلع المخمس فمربع ضلع المخمس تساوي
المسدس والمعشر وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر
لتكن الدائره ا ب ه وضلع المخمس ا ب والقطر القايم
عليه ح ط ك ونصل ا ح ا ه ونعمل ح ح لوتر المعشر
اعني ا ك ونخرج ح علي ح علي نسبه ذات وسط وطرفين
ونسبه ه ح الي ه ح كنسبه ه ح اعني ك ح الي ح ح وبالتفصيل
نسبه ح ح الي ح ه كنسبه ك ح الي ح ح فسطح ح ه في
ك ح كمربع ح ح اعني ا ك وكان سطح ه ك في ك ط ايضا
مثله لكون زاوي ك ا ه قايمه فنسبه ك ه الي ح ه كنسبه
ك ح الي ك ط وك ح منصف علي ط فصار ك ح في ح ح مع
مربعي ح ح ح ط تساوي مربع ط ح ولكن مربع ح ح كان
كسطح ك ح في ح ه فسطح ك ح في ح ه مع مربع ح ط يساوي
مربع ط ح وسطح ك ح في ح ه ضعف سطح ك ط في ح ه ويجعل
مربع ك ط مشتركا فصار ضعف سطح ك ط في ح ه
مع مربعي ح ك ك ط اعني مع ضعف سطح ك ط في ح ط
بل ضعف سطح ك ط في ط ه
مساويا لمربعي ك ط ط ح
وكان سطح ك ط في
ط ه كمربع ا ط فضعف
مربع ا ط تساوي مربعي
ك ط ط ح وجميعها

أعني مربع ك ا ح تساوي اربعة امثال مربع ا ط اعني
مربع ا ب و ك ا ضلع المعشر و ا ح ضلع المسدس
فمربعيهما تساوي مربع ضلع المخمس وقد بين مع
ذلك بعض ما سنحتاج اليه وهو ان ح ح ضلع المعشر
اذا فصل من ك ح ضلع المسدس انقسم على نسبة ذات
وسط وطرفين لان سطح ج ه في ك د اعني ك ح في
ك ح كان مساويا لمربع ح ح وايضا نصف ح ح على د
فط د نصف وتر المسدس و د ح نصف وتر المعشر
فاذن العمود الخارج من مركز الدايرة على وتر المخمس تساوي
نصفيهما ؟ اذا تقاطع وترا زاوي مخمس في دايرة تقاطعا
على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول تساوي
ضلع المخمس مثلا تقاطع وترا ا د ب ح على ب في مخمس
ا ب ج د ه فلما ا د ب ح امتشابهان للون زاوي ب ا د
ب ح امتساويتين وزاوية مشتركة فنسبة ح ب الى ب ا اعني
ا ح كنسبة ا ح الى ب د
وايضا للون زاوي
ب د ا د ا ب متساويتين
بلون زاوية ح ا د ضعف
زاوية د ا ب وايضا
للون قوس ج ه د ضعف قوس ب د بلون زاوية ح ا د
ضعف زاوية د ا ب فزاويتا ح د ا ح ا د متساويتان
فا ح تساوي د ح فاذن نسبة ب ح الى ح د كنسبة
ح د الى د ب ب ح مقسوم على د النسبة المذكورة
و د ح تساوي ا ح وكذلك ا د على د وذلك ما اردناه ؟
اذا كان قطر الدايرة منطقا فضلع مخمسها اصغر
ولان الدايرة والمخمس ا ب ج د ه ونخرج قطري ا د ب ح

ونصل ا د ونجعل ط ك ربع ط ب فمثلثا ا ط ا م د للون
زاويه ا مشتركة وزاويتي ا م قائمتين يكونان متشابهين
نسبة ا ط اعني ب ط الى ا ط كنسبة ا د الى ا م ونسبة
ربع ب ط اعني ط ك الى ا ط كنسبة نصف ا د الى ا م
اعني كنسبة ا د الى ا ه وبالتركيب نسبة ك ا الى ا ط
كنسبة مربع ه د ا الى مربع د ا وللون ا د وبزاويه
المخمس و ه ضلعه فهما اذا اتصلا كانا على نسبة
ذات وسط وطرفين وكان مربع ه د ا خمسة امثال مربع
د ا فمربع ك ا خمسة امثال مربع ك ط و ب ك خمسة امثال
ط ك فنسبة ب ك الى ك ط
كنسبة ا ك الى ط ك مساو
ا ك وسط في النسبة
بين ك ط ك فمربعه خمسة
امثال مربع ا ك ب ك ك ا



للون مربعيهما على نسبة الخمسة والواحد منطقان
في القوة متباينان في الطول وللون ب ك منطقا في الطول
قويا ك ا فمربع خط بانه بلون ب ا منفصلا رابعا
وسطح ب ح في ب ا كمربع ب ا ب ا على ك ا فمربع خط
بانه بلون ب ا منفصلا رابعا وسطح ب ح في ب ا
كمربع ب ا ب ا الذي عليه اصغر وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر نصل د ب فيكون مساويا لل ط للون
زاويه ا د ب ايضا فايه وبلون نسبة ا ط الى ا ب كنسبة
ط ك الى ب د فل ط بلون نصف د ب اعني نصف ضلع
المعشر ونجعل ك د مثل ط ك فط د مثل ضلع المسدس
و ب د مقسوم على ط بنسبة ذات وسط وطرفين
للون المسدس والمعشر كذلك مربع ا ك خمسة

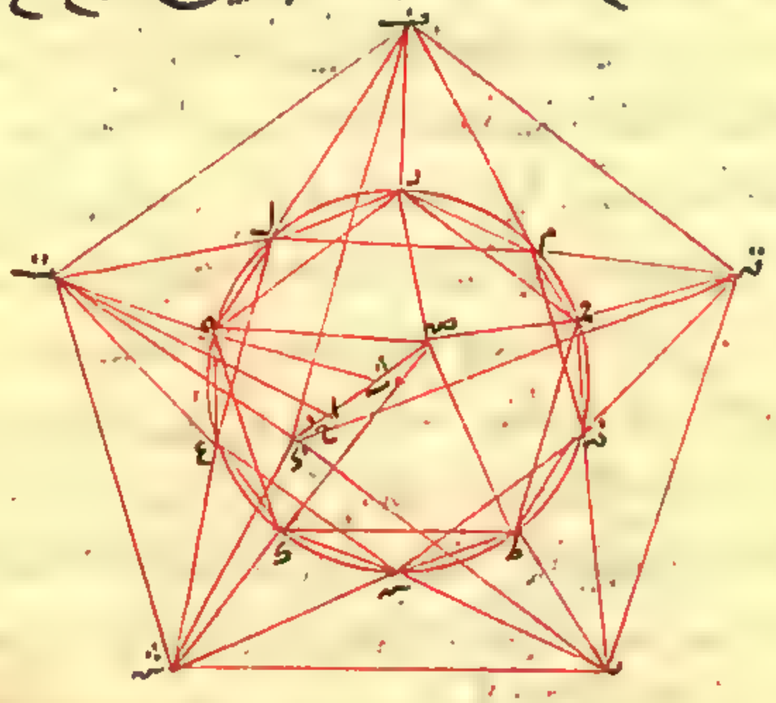
اشال مربع طك وب ك خمسة امثال لطك فمربع ب ك
خمسة وعشرون مثلا كمربع طك وخمسة امثال لمربع
يو ك وتمر البيان كما مر ؛ نريد ان نعمل مخروطا ذا
اربع قواعد مثلثات متساويات الاضلاع في كرة مفروضة
ونبين ان مربع قطرها مرة ونصف لمربع ضلعه
وليكن قطر الكرة اب وسلنه على ج ونرسم عليه نصف
دائرة ونخرج عمود جد ونصل اد ونعمل دائرة بنصف قطرها
كد ج وفيه مثلثا متساوي الاضلاع وهو كلم وليكن
مركزها ز ونخرج منه عمودا على سطح الدائرة في جهتي
ه ج ونصل زك
مل ج او نصل
كد لكم كه
فمخروط كل
م د هو المطلوب
وذلك لان نسبة
اب ب ج كنسبة
اد د ج مساوية
واب ثلثة امثال ب ج فمربع اد ثلثة امثال مربع د ج اعني
كد فكل مساوي اد وكذلك سائر الاضلاع وايضا
لان في مثلثي كزد د ج ا زاويتين قائمتين والاضلاع الظاهرة
المحيطة بهما متساوية نكد كا د وكذلك سائر الخطوط
فاضلاع الخطوط متساوية ونصل زط ج مل ح ت
فر ط مل ات واذا عملنا على د ط نصف دائرة وادرناه
مرت بنقط ك ل م لان اعمدة زك زل زم تخرج
فاذن المخروط واقع في الكرة المفروضة ولان نسبة
مربع اب الى مربع اد كنسبة اب الى اج فمربع قطر

الكرة

الكرة مرة ونصف مثل مربع ضلع المخروط وذلك ما
اردناه ؛ اقول وهذا الجسم ينسب الى النار ؛ نريد يز
ان نعمل مكعبا في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها
ثلثة امثال مربع ضلعه وليكن القطر اب وسلنه على ج ونرسم
عليه نصف دائرة ادب ونخرج عمود جد ونصل بد ونضع
ه ز ك د ونرسم عليه مربع زط كم ملعب ذلك فهو
المطلوب ولنصل ه ج سر ج لمربع سر ج يساوي مربعي
سر ه ج ومربع ه ج يساوي
مربعي ه د د ج فمربع سر ج
ثلثة امثال مربع ه د اعني
ب د ونسبة اب الى
ب ج كنسبة مربع اب
الى مربع ب د فمربع اب
ثلثة امثال مربع ب د فاب
سر ج متساويان واذا رسمنا على سر ج نصف دائرة وادرناه
مر بنقطة ه لان زاوية سر ه ج قائمة وكذلك
بساير نقط الملعب فاذن هو واقع في كرة اب وذلك
ما اردناه ؛ اقول وهذا الجسم ينسب الى الارض ؛ نريد ان يح
نعمل مجسما ذا ثماني قواعد مثلثات متساويات الاضلاع
في كرة ونبين ان مربع قطرها مثلا مربع ضلعه
وليكن القطر اب ونصفه على د ونرسم عليه نصف
دائرة اجب ونخرج منه عمودا على
سطح المربع الى جهتي لم ونصل
ط ك ط ز مل اد ونصل ه ز
ود ج د ك ه ز د ز
ج ز ك ز فمجسم ه د ج ك ز

هو المطلوب وذلك ان ب ح تقوي على ب د ح د المتساويين
وهو مساو له د ح القوي على ه ط د ط المتساويين فط ه
ط ت ه ب وكذلك ط ح ط ك وقد كان ط د ط ر ايضا
مثلثيهما فجميع الخطوط الواصلة بين نقط المربع ونقطتي
ك ر متساوية فالقواعد الثماني متساويات الاضلاع
واذا رسمنا على د ر المساوي لا ب نصف دايرة وادرنا
مر بنقطة المربع للون الاعمدة كد ح فادن هو واقع
في كرة ا ب ولكون مربع ا ب مثلي مربع ب ح يكون مربع
قطرها مثلي مربع ضلعه وذلك ما اردناه **اقول** وهذا
يط الجسم ينسب الى الهوا ١ نريد ان نعمل مجسما ذا عشرين
قاعدة مثلثات متساويات الاضلاع في كرة مفروضة
ونبين ان ضلعه يكون اصغر اذا كان قطرها منطقا
وليكن قطر الكرة ا ب ونفصل منه ب د ونرسم عليه
نصف دايرة ا د ب ونخرج عمود ح د ونصل ب د ونرسم
دايرة نصف قطرها مثل ب د وهي دايرة ر ح ونبينها
مخمسة ر ح ط ك ونصف سمته على ل م د س ع ونصل
اوتار المعشر ونخرج من نقطة المخمس اعمدة على
سطحه بقدر نصف قطر الدايرة وهي ه ف ز د ط ر
ح ش ك ت ونصل بين زوايا المعشر فيحصل مخمس ل م د س ع
وبينها وبين رؤوس الاعمدة عشر خطوط يساوي كل
واحد منها ضلع مخمس الدايرة لكونه في القوة مثل ضلعي
المسدس والمعشر ويحصل خمس مثلثات متساويات
الاضلاع قواعدها اضلاع المخمس ونصل بين رؤسها
فيكون موازية متساوية لاضلاع المخمس ويحصل خمس مثلثات
اخرى ولكن مركز الدايرة ث ونخرج منه عمودا على
سطحها الى الجانبين ونصل ث خ كضلع المسدس

وح د كضلع المعشر وكذلك ث ص من الجانب الاخر
كضلع المعشر ونصل ث ه نصف القطر وح ف
موازيا مساويا له ونصل بين رؤس المخمس الاعلى وبين
د فيحصل خمس مثلثات ونصل بين زوايا المخمس الباقي
من اللذين في الدايرة ومن ص رسم الشكل ويكون كل
واحد من هذه الخطوط ايضا كضلع المخمس
لما مر ولان ت د مقسوم على خ على نسبة ذات وسط
وطرفين فث ذ اعني ص خ في ذ خ يساوي مربع ث خ اعني
خ ف فادن خ ف وسط في النسبة بين ص خ ح د



واذا رسمنا على ص ذ نصف دايرة مر بنقطة ف ثم
بسائر نقط الشكل كذلك يعينه ولنصف ث خ
على المربع ذ اخمسة امثال مربع خ او نسبة ص د ث خ
كنسبتها فمربع ص د خمسة امثال مربع ث خ اعني
نصف قطر الدايرة وكان مربع ا ب خمسة امثال مربع
ب د لانهما على نسبة ا ب ب ح وص د ب ح كا ب فادن
وقع الشكل في الكرة المفروضة ولما كان ضلعه

ضلع المخمس فهو اصغر وذلك ما اردناه **اقول** الحلم
بان الدايرة من سقط الزوايا المرسوم في الاصل المماس
عكسه وايضا انما يكون ضلع المخمس اصغر اذا كان
قطر دايرته منطقا وههنا كان قطر الدايرة منطقا
دون الدايرة الا ان مربع نصف الدايرة لما كان خمس
مربع قطر الدايرة كان قطر الدايرة منطقا في القوة فقط
ونسبة قطر دايرة نفرض منطقا الى قطر دايرة نفرض
منطقا في القوة فقط كنسبة ضلع المخمس الاولى الى
ضلع مخمس الثانية لما مر ولتشارك القطرين في القوة
يتشارك الضلعان في القوة فيكون ضلع مخمس دايرة
هذا الشكل مشاركا للاصغر بالقوة فقط وقد
مر ان مشارك الاصغر وان كان بالقوة فقط فهو
اصغر فاذن ضلع هذا الشكل اصغر وهذا الشكل
سب الى الماء **ب** نريد ان نعمل مجسما ذا اثني عشر
قاعدة مجسمات متساويات الاضلاع والزوايا في كرة
مفروضة ونبين ان ضلعه منفصل اذا كان
قطرها منطقا فلتكن سطحان من سطوح ملعب
يقع في تلك الكرة احدهما قايم على الاخر عليهما ا ب
ا ج ونصف جميع اضلاعها على ج ط ك ل م د ه
ويصل بينهما بخطوط متقاطعة موازية للاضلاع ونقسم
كل واحد من ط ف ك ف على نسبة ذات وسط
وطرفين والاطول ف ه ف ع ش ونخرج من ه ع ش
اعمدة على السطحين مساوية لف م وهي ه ت ع ث ش
خ ونصل ا خ ا ت ت ث ث ن ن خ فمربعا ط ف ط ه
اعني مربعي ا ط ط ه ثلثا امثال مربع ه ف اعني ه ت
ومربع ا ت اربعة امثاله فا ت مثلا ه ف اعني ه ت

مثل ت ث وكذلك كل من ا خ خ ن ن ث مساوي ت ث
فاضلاع ا ت ت ث ن خ متساوية ونخرج عمود ف د على سطح
ا ج ونصل د ل ل خ ولان نسبة ه ل اعني ه ط الى ش ل
اعني ه ف كنسبة ذ ف اعني ه ف الى ش ل اعني ط ف
ه ف ل يوازي ش خ و د ف يوازي ل ش فخط د ل خ
متصل على الاستقامة وا ك خط مستقيم فخمس
ا ت ث ن خ في سطح واحد
هو سطحهما ونصل ا ث ا ن
قطر مقسوم على و على ي
نسبة ذات وسط
وطرفين والاطول ط ف
فمربعا ط ر ف اعني
مربعي ط ر ت ثلثة
امثال مربع ط ف اعني
ط ا فجعل مربع ط ا
مشتركا فيصير مربعات ط ر ت ط ا اعني مربع ا ت
اربعة امثال مربع ط ا وكان مربع ا ن اربعة امثال مربع ا ل
اعني ط ا فا ت ا ن متساويان فزاويتا ا ت ث ا خ ن
متساويتان ومثل ذلك تبين ان زاويتي ر ث ت ن ث ت متساويتان
فزوايا المخمس متساوية وهي على احد اضلاع الملعب والملعب
اثني عشر ضلعا فاذا رسمنا على كل واحد واحدا
تم الشكل وكان ذا اثني عشر قاعدة مخمسات ونخرج
د ف الى قطر الملعب حتى تلاقيا على ص فنضرب
نصف القطر وهو مثل نصف ضلع الملعب وهو د ف
على ف على نسبة ذات وسط وطرفين ومربعا ض د د ف
اعني ض د د ت مثل مربع ض ت ثلثة امثال مربع ض ف

نصف ضلع الملعب ونصف قطر الملعب ايضا كذلك
فالخطوط الخارجة من ض ز الى ز واما المخمس متساوية فاذن
الكرة المحيطة بالملعب تحيطه بالشكل ولما كان
ضلع المخمس هو اطول تسمى ضلع الملعب اذا قسم
على نسبة ذات وسط وطرفين فهو منفصل وذلك ما
اردناه **اقول** انما يكون ذلك منفصلا اذا كان ضلع
الملعب منطقا لما جعلنا قطر الكرة منطقا الا ان
مربع القطر لما كان يلزمه امثال مربع الضلع فالضلع
منطق في القوة فقط واذا قسمنا خطين احدهما منطق
في الطول والاخر منطق في القوة على نسبة ذات وسط
وطرفين كانت نسبة الخط الى الخط كنسبة كل منهما
الى نظيره على ما سيأتي عن قريب واذا كان الخطان
متشاركان في القوة كان القسمان كذلك فيكون ضلع
هذا الشكل مشاركا للمنفصل في القوة فقط فاذن
هو منفصل واعلم ان بيانه مبني على ان الخطوط المتساوية
اذا قسمت على نسبة ذات وسط وطرفين كانت الاقسام
الطوال متساوية وكذلك القصار وسيتضح ذلك
فيما يأتي ايضا وهذا الشكل يسمى اي السما ؛ يريد
ان نمتحن اضلاع الاشكال الخمسة اذا كانت واقعة
في كرة واحدة وليكن قطر الكرة ا ب ونرسم عليه نصف
دائرة ا ر ب وننصف ا ب على ه ونقيمه على ح ونخرج عمودي
ه ر ح د ونصل ب ر ا د ب د فا د ضلع المخروط و ب د
ضلع الملعب و ب ر ضلع ذي الثماني قواعد ونقيم
عمود ا ط على ا ب مساويا له ونصل ط ه ونخرج ك ل
موازيا لط ا فنسبة ط ا الى ه ا كنسبة ك ل الى ه ا
اه فكل مثلا له ومربع ط ا اربعة امثال مربع اه فمربع

ك ل اربعة امثال مربع له ومربع ه ك اعني ا ح خمسة
امثاله ونسبة ا ب الى ك ل كنسبة ا ه الى له فمربع ا ب
خمسة امثال مربع ك ل وك ل قطر دائرة ذي العشرين
قاعدة ولما كان ا ب ضعف ب ه وا ح ضعف ب ح
يجب ان يكون ضعف ح ه و ب ا اعني ه ا ثلثة امثال ه ح فمربع
ا ب تسعة امثال مربع ه ح وكان خمسة امثال مربع له
وله اطول من ه ح ونفضله من مثل له ونخرج عمود م د
فيحل واحد من له م م د مثل له ك ويبقى له امثال م ب
ولكن ضلع له م ضلع مسدس دائرة ذي العشرين قاعدة
فيكون كل واحد منهما ضلع معشرة ونصل ب د فهو
ضلع مخمسة اعني ضلع ذي العشرين ونقسم د ب على
نسبة ذات وسط وطرفين على ز فالاطول
وهو ب ز ضلع ذي الاثني عشر قاعدة وظاهر
ان د ا ضلع المخروط اطول من
ب د ضلع ذي الثماني قواعد
وهو اطول من ب د ضلع
الملعب وهو اطول من ب د
ضلع ذي العشرين قاعدة **نقول** وهو ايضا اطول من
ب ز ضلع ذي الاثني عشر قاعدة وذلك لان مربع ا د
اربعة امثال مربع ح د ومربع د ب ثلثة امثاله فا ح
اطول من د ب وا م اطول لهما منه وكل واحد من ا د ب
نسبة على ذات وسط وطرفين وكان اطولاهما م ب ب ز
م ل اعني م د اطول من ب ز ب د اعظم لهما منه وذلك
ما اردناه **اقول** وقد استعمل ههنا ان الخطوط المقسومة
على نسبة ذات وسط وطرفين انما تقسم على نسبة
واحدة ولم يبين ذلك فيما مضى وسيأتي بيانه في اخر

المقالة الرابعة عشر فلنبين لبيانه ههنا خطا ات ده
مقسومين على ح ر كذلك اقول فنسبة ات الى اح
كنسبة ده الى در والاولين كنسبته الى دح وبالتفصيل
يكون نسبة ر ح الى ح ا كنسبة ه ح الى ح د فح ايضا
وسط في النسبة بين ده ح ه وكان در وسطا
بين ده ره فسطح ده في ح ه الذي
يكون اعظم من سطح ده في ره اعني من مربع در يكون
كمربع دح الذي هو اصغر من مربع در هذا خلف
فاذن ده لا ينقسم على نسبة ذات وسط وطرفين الا
على النسبة التي انقسم ات بها عليها ووجه اخر لبيان
حال ضلعي الاخريين من المجسمات الخمسة هذي نقول
لما كان قطر الكرة مساويا لضلع مسدس دايره دي
العشرين وضعف ضلع معشره وكان ضلع العشر
اقصر من ضلع المسدس واطول من نصفه فقطر الكرة
يكون اطول من ثلثة امثال المعشر واقصر من اربعة
امثاله فيفصل في شكل الامتحان ب م مثل ضلع المعشر
ويكون اقصر من ب ح لانه مثلث ات ويخرج عمود م د ونصل
ب د وننتصف ب د على س كما ذكرنا فمربعا ب د ب س
ثلثة امثال مربع ب س وب س اطول من د س فمربع ب د
اعظم من ضعف مربع ب س وكان مربع ات ثلثة
امثال مربع ب د فمربع ات اعظم من ستة امثال مربع
ب س وكان اصغر من اربعة امثال مربع ب د لكون
ب د اطول من ب ه فان مربع ب ا المساوي لنصف
ضلع المسدس وضلع المعشر المذكورين يساوي
خمسة امثال مربع نصف ضلع المسدس ومربع ب د
الذي هو على ضلعي المسدس والمعشر يساوي اربعة امثال

مربع نصف

مربع نصف المسدس مع ضلع المعشر فمربع ب د اعظم
من مربع ب س وب د اطول من ب س وعلى هذا الوجه
لا يحتاج في شكل الامتحان الى خطوط ط ا ط ه ك ل

حكم اورده ثابت في هذه المقالة من غير شك

لا يمكن ان يقع في الكرة مجسم ذو قواعد مسطحات
متساويات الاضلاع من جنس واحد غير هذه الخمسة
وذلك لان الزوايا المجسمة لا يمكن ان تعمل من اقل من
ثلث زوايا مسطحة والا من زوايا لا يكون مجموعها اقل
من اربع قوائم واول الاشكال المتساويه الاضلاع المثلث
وزاويته ثلثا قايمة والست منها اربع قوائم فالواقعة
منها في الزاويه المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنين
واقل من ست فان كانت ثلثا كان الشكل مخروطا
وان كان ذا اثنا قواعد وان كانت خمسا كان ذا
عشرين قاعدة واما المربع فزاويته قايمة واحدة
والواقعة منها في الزاويه المجسمة يجب ان يكون اكثر
من اثنين واقل من اربع فهي ثلث وشكله المكعب واما
المخمس فزاويته قايمة وخمس والاربع منها تجاوز اربع
قوائم فالواقعة منها ايضا لا يكون الا ثلثا وشكله ذو
الاثني عشر قاعدة واما المسدس فزاويته قايمة وثلث
والثلث منها كاربع قوائم فلا تقع منها ومما جاوزها
في الزاويه المجسمة فاذن المجسمات بالصفة المذكورة
خمس لا غير اقول وان لم نشترط ان يكون القواعد من
جنس واحد وجب ان لا تتجاور فيه زاويتان من جنس
واحد لئلا يخرج الشكل عن التشابه فيمتنع وقوعه
في الكرة وحينئذ يكون الواقعة منها في الزاويه المجسمة
عددا زوجا وهو اربعة لا غير لامتناع التاليف من

كانت اربع

وكون الستة وما فوقها متجاوزة لاربع قوايم وجب
ان يكون احد الجنسين مثليا ليلا يتحاذيا ايضا من ذلك
فان كان التاليف من مثلثات ومربعات كان الشكل ذا
اربعة عشر قواعد ثمانية مثلثات وستة مربعات
كانه مؤلف من المكعب وذي الثماني قواعد وضلعه
يكون ضلع المسدس الواقع في اعظم دوايرالكرة
وان كان من المثلثات والمخمسات كان الشكل ذا اثنين
وثلثين قاعدة عشرين من المثلثات واثني عشر من
المخمسات كانه مؤلف من هذين الشكلين وضلعه ضلع
المعشر الواقع في اعظم دوايرالكرة ويصير بذلك
المجسمات الواقعة في الكرة سبعة تمت المقالة
الثالثة عشر وهي اخر الكتاب ٥

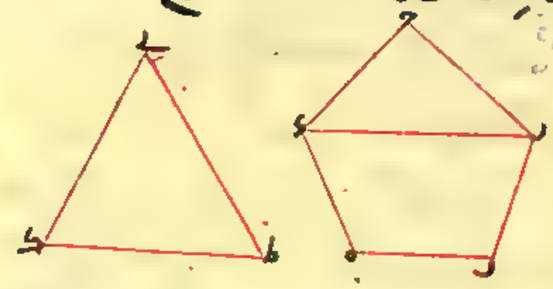
المقالة الرابعة عشر

وهي منسوبة الى نسقلاس عشرة اشكال

العمود الخارج من مركز الدايرة الى ضلع مخمسها مثل نصف
ضلعي مسدسها ومعشرها ولتكن الدايرة ا ب ج والمركز
د وضلع المخمس ب ج والعمود د ه ونخرجه الى ز ونصل
ج ز فهو ضلع المعشر ود ج
فه ز اقصر من د ه لان ج ز
اقصر من ج د ونفصل من
ه د ه ح مثله ونصل ح ج فلان
زاوية ا د ج اربعة امثال
زاوية ج د ز ومثلا زاوية
د د ج اعني ح ج ز لكون زاوية ح ج ز اعني زاوية ج د ز

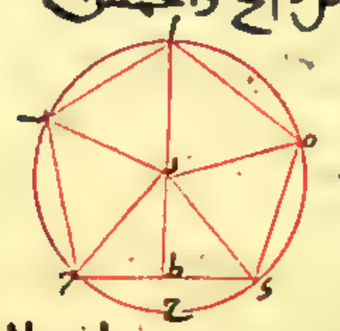
ج د ج مثلي زاويتي ج د ج فهما وتران ح ج د ج متساويتان
وكذلك ضلعا ح ج د ج فجميع ح ز مساو له د ه د نصف
ضلعي المعشر والمسدس وذلك ما اردناه وقد مر ان
العمود الخارج من مركز الدايرة الى ضلع مثلثها نصف
ضلع المسدس فهذا العمود يساوي ذلك العمود مع
نصف المعشر اقول وقد ذكرت بيانا اخر لهذا
الشكل مربعا ضلع مخمس الدايرة ووتر زاويته ب
معا خمسة امثال مربع نصف قطرها ولتكن الدايرة
ا ب ج وضلع المخمس ب ج
ووتر زاوية المخمس ا ج
ونخرج قطر ا د ونصل
ج د فهو ضلع المعشر مربعا
ا ج ج د اعني مربع ا د اربعة امثال مربع د ز ونجعل
مربع د ز مشتركا وهو مع مربع ج د كمربع ج ز
مربعا ا ج ج ز خمسة امثال مربع د ز وذلك ما اردناه
وقد كان ضلع مكعب الكرة وتر زاوية مخمس ذي
الاثني عشر قاعدة فاذن مربعا ضلع مكعب الكرة
وضلع ذي الاثني عشر قاعدة خمسة امثال نصف
قطر دايرة يقع ذلك المخمس فيها كل ذي اثني عشر
قاعدة وذي عشرين قاعدة نقعان في كرة مخمس
ذلك مثلث هذا نقعان في دايرة ولتكن ا ب قطر
الكرة و ج د ه ور مخمس ذي الاثني عشر قاعدة
و ط ي مثلث ذي العشرين قاعدة و ر د ضلع
مكعب الكرة ولم نصف قطر دايرة ذي العشرين
ولنقسم على نسبة ذات وسط وطرفين على د والاطول
ل د فل د ضلع المعشر و ط ي على ل م ل د ونسبة ل م

الى د كنسبة د ز الى ز ح وخمسة اشكال مربع لم ط ك
اشكال مربع د ز لان كل واحد منهما هو مربع اب خمسة



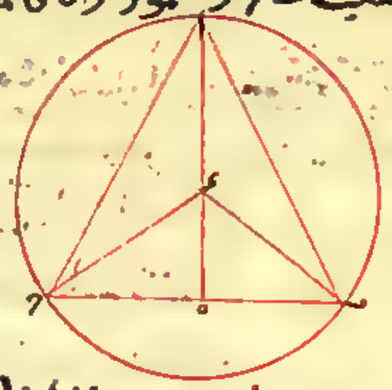
اشكال مربعي لم
د ز اعني مربع
ط ك ثلثة اشكال
نصف قطر دائرة

نقع ط ك فيها ومربعا د ز ح خمسة اشكال نصف قطر
دائرة يقع ح ده فيها فثلوث خمسة اشكال مربع ط ك خمسة
عشر مثلا لمربع نصف قطر دائرة ط ك وثلثة اشكال
مربعي ز د ح خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دائرة
ح ده وروهما متساويان لمربعا نصفي القطرين
متساويان ونصفي القطرين متساويان وذلك ما اردناه
اقول لم يبق مما مر من الاصل ان ضلع المسدس اذا قسم
على نسبة ذات وسط وطرفين كان الاطول ضلع العشر
وقد ظهر مما تقدم مما ذكرته لك ب ثلوث مثلا السطح
عمود يخرج من مركز دائرة مخمس الاثني عشر قاعدة الى
ضلع المخمس في ضلع المخمس يساوي جميع سطح ذي
الاثني عشر قاعدة فلتكن الدائرة ا ح والمخمس ا ب ح د ه



والعمود ر ط والمخمس يفصل
الى خمس مثلثات ك ر د ح وجميع
السطح الى ستين مثلثا والعمود
في احد الاضلاع يساوي
ستين منها فثلوث مثلا له يساوي جميع السطح وذلك ما
اردناه ب ثلوث مثلا السطح عمود يخرج من مركز دائرة
مثلث ذي العشرين قاعدة الى ضلع المثلث ضلع
المثلث يساوي جميع سطح ذي العشرين قاعدة

ولتكن الدائرة كما مر والمثلث ا ب ح والعمود د ه فالمثلث
ينفصل الى ثلث مثلثات



كل ب ح وجميع السطح
الى ستين مثلثا والعمود
في احد الاضلاع
يساوي مثلثين منها
فثلوث مثلا له يساوي جميع السطح وذلك ما اردناه فقد
بان ان نسبة سطح ذي الاثني عشر الى سطح ذي العشرين
كنسبة سطح ر ط ي د ح من الشكل المتقدم الى سطح
د ه ي ب ح من هذا الشكل ا نسبة سطح ذي اثني
عشر قاعدة الى سطح ذي
عشرين قاعدة يقعان في

كرة لنسبة ضلع مكعبها
الى ضلع مثلث ذي عشرينها
ولتكن ا ب ح الدائرة المحيطة بالقاعدتين وا ب ضلع مثلثها
وا ح ضلع مخمسها وط ضلع مكعب كرتها ويخرج عمودي
د ه د ر و د ز ونصل ا و ضلع المعشر و ر ز نصف
المسدس والمعشر وهما على نسبة ذات وسط وطرفين
والاطول نصف المسدس فر د مع د ه ايضا على
تلك النسبة وكذلك ط مع ا ح نسبة ط الى ا ح كنسبة
ر الى د ه فا ح في ر د مرة ط فثلوث مثلا لاحدهما
كثلوث مثلا للاخر وثلوث مثلا لهما ر د في ا ح سطح
ذي الاثني عشر قاعدة فثلوث مثلا ده في ط هو ذلك
السطح وثلوث مثلا ده في ا ب سطح ذي العشرين لان
نسبة ط الى ا ب كنسبة سطح ذي الاثني عشر الى سطح ذي
العشرين وذلك ما اردناه ا مقدمة بوجه اخر وهي ان

نقول سطح ثلثة ارباع قطر الدايرة في خمسة اسداس وتر
زاوية مخمسها كسطح مخمسها ولتكن الدايرة ا ه والمخمس
ا ب ج د ه وتر زاوية ب ج والقطر ا د ه وينصف
د ه على ز فان ثلثة ارباع
القطر وثلث ز ط على
ز ب وخمسة اسداس
ب ج ونسبة ا ز الى
ا د كنسبة ب ط الى
ط د وسطح ا د في ط د كسطح ب ط في ا د اعني ضعف مثلث
ا د ب ولما كان د ز نصف ا د كان سطح ب ط في ا ز صار
جميع ا ز صار جمع سطح ا د في ب ز وكسطح المخمس وذلك
ما اردناه ط نسبة سطح ذي الاثني عشر الى سطح ذي
العشرين الواقعين في كرة
كنسبة ضلع مكعبها الى
ضلع ذي عشرينها
وتعيد المخمس والمثلث
مع دايرتيهما وقطرها
ونصل ب ج ضلع المكعب فاقول ثلثة ارباع القطر وسط
ا د ج خمسة اسداس ب ج وليكن ج س هو لسطح ذي الاثني
وايضا سطح ا ج ذي عشر مثلا ج س اعني ج عشر
امثال ب ج لسطح ذي الاثني عشر وايضا سطح ا ج
د ط كمثلي المكعب فسطح ا ج ذي عشر امثال د ط لسطح
ذي العشرين فاذن نسبة السطحين نسبة ج ب الى د ط
وذلك ما اردناه ط نسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع
ذي عشرينها لتكن الخط القوي على خط مقسم على
نسبة ذات وسط وطرفين وعلى اطول قسميه الى الخط

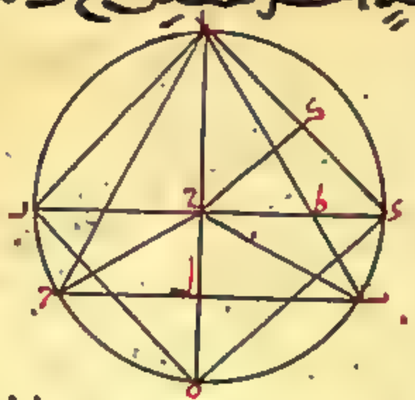
القوي عليه وعلى اقصرهما فليكن ب ج خطا ما ولنقسم
على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ج د ونرسم عند
ج ب دايرة ا ب ج
ولتكن ضلع مسدسها
ووتر زاوية
مخمسها اعني
ضلع مكعب ه
تحيط هذه الدايرة بناعدتي ذي اثني عشرها وذي
عشرينها ولتكن ز الخط القوي على خطي ج ب ج د فهو
ضلع مخمسها وط القوي على ج ب ب د وكل ج د الذي
هو ضلع معشرها فمربع ه ثلثة امثال مربع ب ج ومربع
ط ثلثة امثال مربع د ج اعني ل فنسبة ه الى ب ج كنسبة
ط الى ل وبالابدال نسبة ه الى ط كنسبة ب ج الى ل
واذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين كان اطوله ز
فنسبة ز الى ل كنسبة ج ب الى ل اعني ه الى ط وبالابدال
نسبة ز الى ه كنسبة ز الى ط وذلك ما اردناه اقول
والبيان مع عدم ل اظهر خامس عشر شكل نسبة
مجسم ذي الاثني عشر الى مجسم ذي العشرين الواقعين في
كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذي عشرينها
فلو هم انصاف اقطار تخرج الى زوايا الشكلين
لتصل الى مخروطات روسها المراكز وقواعدها
المخمسات والمثلثات ولتساوي دوايري المخمس والمسدس
تساوي بعدهما عن المراكز فتتساوى الاعمدة الواقعة
من المراكز على تلك القواعد اعني ارتفاعات تلك المخروطات
فلو نسبة الواحد الى الواحد كنسبة القاعدة الى القاعدة
ونسبة الجميع الى الجميع كنسبة السطح المحيط بالجميع

الى السطح المحيط بالجميع اعني نسبة ضلع الملعب
الى ضلع ذي العشرين وذلك ما اردناه ي كل ما يعرض
لخط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين من جهة
النسبة يعرض لكل خط يقسم كذلك من تلك الجهة
وليكن اب على ج مقسوما كذلك والاطول اج وده
اي خط اتفق وليقسم على د كذلك فنسبة
اب الى اج كنسبة اج الى جب فنسبة ده الى دج كنسبة
دج الى ده ونسبة سطح اب في بج الى مربع اج كنسبة
سطح ده في هد الى مربع دج ونسبة اربعة امثال اب في
بج الى مربع اج كنسبة اربعة امثال ده في هد الى مربع
دج وبالتركيب نسبة جميع اربعة امثال اب في بج مع
مربع اج اعني مربع اب بج اذا اتصلا الى مربع اج كنسبة
جميع اربعة امثال ده في هد مع مربع دج اعني مربع ده
هد اذا اتصلا الى مربع دج فنسبة اب بج اذا اتصلا
الى اج كنسبة ده هد اذا اتصلا الى دج وبالتركيب نسبة
ضعف اب الى اج كنسبة ضعف ده الى دج ونسبة اب
الى اج كنسبة ده الى دج
وكنسبة بج الباقي الى جد
الباقي وبالابدال نسبة اب الى ده كنسبة اج الى دج
ونسبة جب الى جد فاذن كل ما يعرض لاحدهما يعرض
للاخر وذلك ما اردناه اقول وهذا الحكم ما بيّنته
بالخلف في اخر المقالة الثالثة عشر ٭ وبيان ان
كل خط اتفق اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
كانت نسبة الخط القوي عليه وعلى الاطول قسميه
الى الخط القوي وعلى اقصرهما نسبة ضلع ملعب
الكرة الى ضلع ذي عشرينها ونسبة مجسم ذلك

المجسم

الى مجسم هذا اقول وقد يعرض ما يشبه ذلك للملعب
وذي الثماني قواعد الواقعين في كرة واحدة فلنبين اولا
ان قاعدتيهما يقعان في دايرة واحدة وذلك لان
مربع ضلع الملعب لان ثلث مربع قطر كرته كما
تبين فيما مر ومربع نصف قطر دايرة يحيط بمربع
لان نصف مربع ذلك المربع مربع نصف قطر دايرة
قاعدة الملعب سدس مربع قطر كرته وايضا مربع
ضلع ذي الثماني قواعد نصف مربع قطر كرته ومربع
نصف قطر دايرة يحيط بثلث لان ثلث مربع ضلع ذلك
الثلث لمربع نصف قطر دايرة قاعدة ذي الثماني
قواعد ايضا سدس مربع قطر كرته فاذن اذا كانت
كرتهما واحدة كانت دايرتاهما متساويتين فلنرسم
تلك الدايرة وليكن ج مركزها واه قطرها واب ج
مثلث ذي الثماني قواعد واده ز ضلع الملعب وحك
عمودا على اد ونصل ج ب ج ح ج ك في اد مرة يساوي
ضعف مثلث ادج ومرتين يساوي مربع اده ز واثني
عشر مرة يساوي سطح ذي الثماني فنسبة سطح حك
في اد الى سطح ح ل في ب ج كنسبة سطح الملعب الى
سطح ذي الثماني قواعد واد يساوي كح لمربع اج مثلا
مربع حك وح ل يساوي له لمربع حه اعني اج يساوي
اربعة امثال مربع ح ل لمربع حك ضعف مربع ح ل
ومتتبعات اج حك ح ل متوالية في النسبة فخطوط
اج حك ح ل متوالية في النسبة فسطح ح ل في اج كمربع حك
اعني سطح حك في كا فنسبة سطح ح ل في اه اعني
سطح حك في اد الى سطح ح ل في ب ج كنسبة سطح الملعب
الى سطح ذي الثماني بل نسبة القطر الى ضلع المثلث

نسبة السطحين وبوجه آخر نصل ح ط ك



ح د فنسبة ح د الى ط د
كنسبة ا د الى ا ه فسطح
ح د فى ا ه اعنى مربع ا ه د
يساوى سطح ط د فى ا د
فى د ب يساوى سطح الملعب
وايضا سطح ا د فى ب ح اربع مرات يساوى سطح ذى
الثمانى نسبة د ا القطر الى ب ح ضلع المثلث نسبة
سطح الملعب الى سطح ذى الثمانى وهى ايضا نسبة المخمس
على قائم ما مر ونسبة قطر كل دائرة الى ضلع مثلثها
كنسبة اى خط كان الى الخط الذى يقوى على
ثلثة ارباع مربعه لان مربع ضلع المثلث ثلثة ارباع مربع
القطر فاذن نسبة كل خط الى الذى يقوى على ثلثة
ارباع مربعه كنسبة سطح الملعب الى سطح ذى الثمانى
قواعد الواقعة على ح ن ونسبة مجسم ذاك الى مجسم هذا

تمت المقالة الرابعة عشر

المقالة الخامسة عشر

وهى ايضا منسوبة الى اسقلاوس تتضمن اشكال

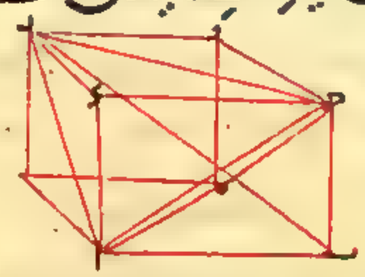
اذا قسم ضلع مسدس دائر على نسبة ذات وسط
وطرفين كان اطول قسميه ضلع معشرها مثلا ات
قسم على ح كذلك والاطول ب ح وليتصل ا ب ب د مثل
ضلع المعشر واذ على ب مقسوم كذلك لما مر وليكن
ه مساويا لا ب مقسوم كذلك على ب خط و ب مساوٍ
لب ح

ونسبة ا د الى ا ب كنسبة ه ا الى ب د وبالتفصيل نسبة
ا ب الى ب د كنسبة ب د الى ه ا فسطح ا ب فى ه ا كسطح
ب د فى ب د وكان ا ب مثل ه ا فسطح ه ا فى ه ا كسطح
ب د فى ب د وكان كمربع ب د فاذن ب د اعنى ب ح مثل

ب د ب ح ضلع المعشر
وذلك ما اردناه

اقول

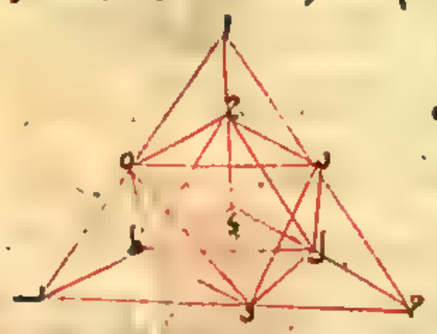
اطن ان هذا الشكل كان فى اول المقالة المتقدمة
وانما وقع ههنا سهوا فان بعض احكام تلك المقالة
مبنى عليه ولا حاجة ههنا اليه ومع ذلك يعرض خط
ه اعنى فى البيان وقد مر لى ما فيه كفاية فى هذا
المعنى نريد ان نرسم



مخروطا متساوى القواعد
فى ملعب وليكن الملعب ب د
ونصل ا ب ح ا ا ه ح ه
ه فمجسم ا ح ه هو المطلوب فان اضلاعها لكونها
اقطارا اضلاع الملعب متساوية وذلك ما اردنا ه

اقول

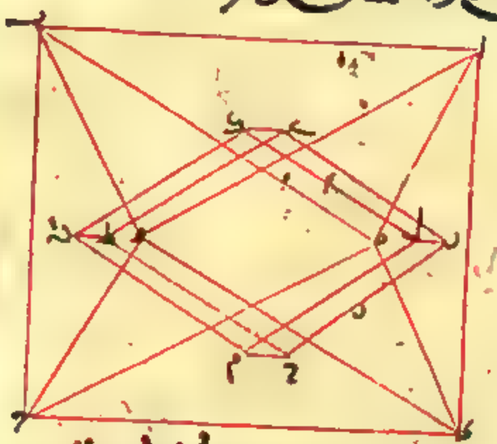
هذه الاحاطات ليست بما قسناه من قبل
فان الزوايا والاضلاع لانه يأتى الفصول المشتركة
والاضلاع نريد ان نرسم ذا ثمان قواعد فى مخروط



متساوى اضلاع القواعد
وليكن المخروط ا ب ح د فنصف
اضلاعه الستة نصل الخطوط
فيحصل ذو ثمانى قواعد
ح د ل و ط ه وانما تساوى
اضلاعه لكونها انصاف اضلاع المخروط المتوازى
وذلك ما اردناه نريد ان نرسم ذا ثمانى قواعد

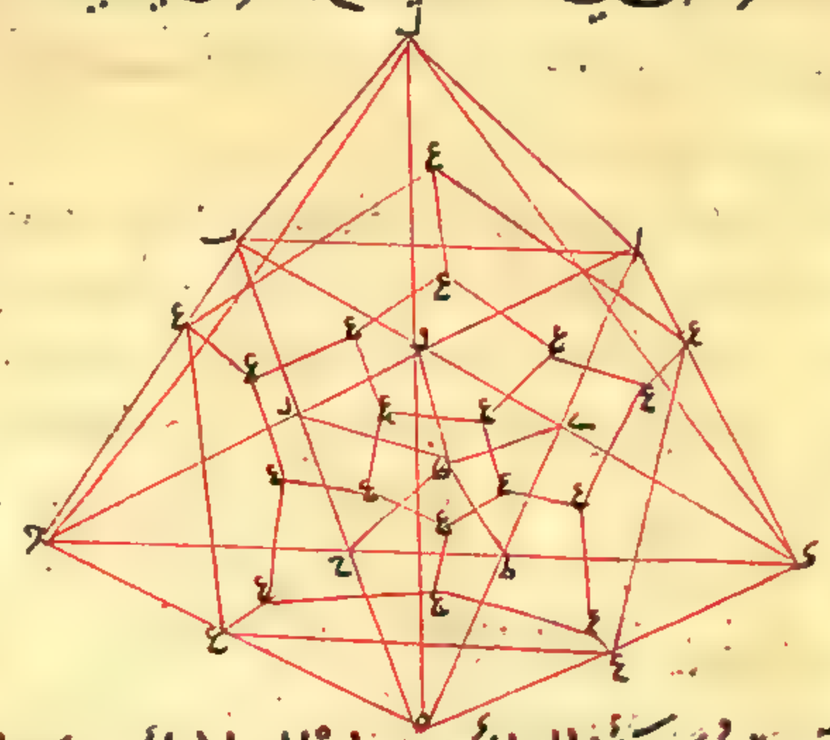
في مكعب وليكن المكعب ا ب ج د ه و ز ح فنصل بين النقط

التي تقاطع اقطار قواعد
المكعب علي ما يحصل
ذو ثماني قواعد ح ط ك
م س وذلك لانا اذا
اخرجنا من ط ح و موازيا لا ه و ز و موازيا لا د وكذلك
في ساير الاضلاع حصلت خطوط متساويه هي اعمده
من تلك النقط علي الاضلاع يحيط كل اثنين منها بزاويه
قايمه فتكون اوتارها متساويه وهي اضلاع الشكل
المعمول وذلك ما اردناه نريد ان نرسم مكعبا
في ذي ثماني قواعد وليكن ذو الثماني قواعد ا ب ج د ه
وليخرج مسامت المثلثات



وليصل بينها فيحصل
مكعب ز ح ط ي ك ل م
وذلك لانا اذا اخرجنا
من المسامت اعمده علي
اضلاع المثلثات كانت
متساويه محيطه بزوايا متساويه فان كل قاعدتين
من ذي الثماني يحيط به اخريان فتكون اوتارها اعني
اضلاع المكعب متساويه كل اربعة منها تحيط
بسطح واذا وصلنا بين المسامت ونقط الزوايا
كانت الخطوط متساويه فيكون قطر كل مربع
متساويين فيكون المربعات قايم الزوايا والشكل
مكعبا وذلك ما اردناه نريد ان نرسم ذا اثني عشر
قاعده في ذي عشرين قاعده وليكن ذو العشرين
قاعده ا ب ج د ه و ز ح ط ي ك ل فليخرج مسامت

مثلثاته وهي التي اعلمنا عليها ع ونصل بينها فيحصل

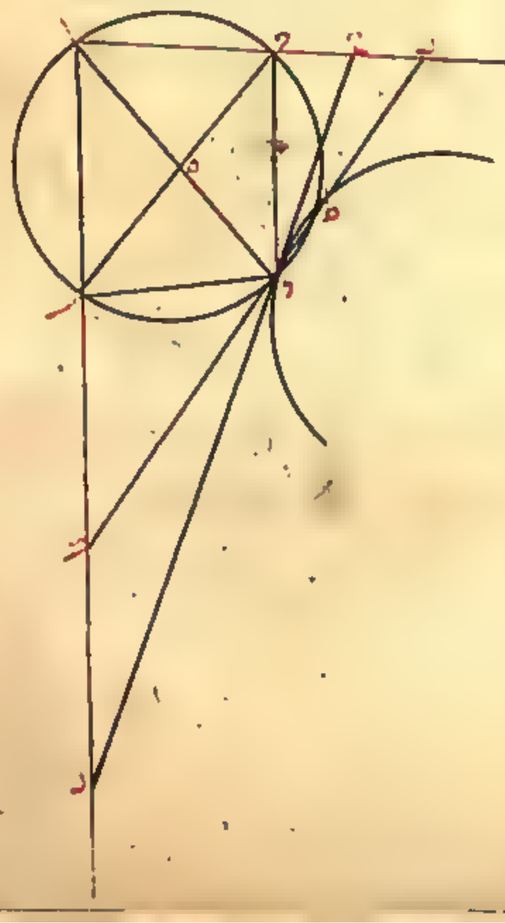


الشكل وذلك لانا اذا اخرجنا من المسامت اعمده علي
الاضلاع المثلثات كانت متساويه محيطه بزوايا
متساويه فيكون اوتارها متساويه ويحيط كل
خمسه منها بسطح وايضا اذا اخرجنا الذي العشرين
قطرا المسامت بزاويتين متقابلتين واخرجنا من منتصف
القطر اعمده علي المثلثات الخمسه والملتقيه زوايا
عند طرفي القطر وقعت علي مسامت المثلثات وكانت
الاعمده متساويه ثم ان اخرجنا من مواقع تلك
الاعمده اعمده علي القطر اجتمعت عند نقطه
واحده فتكون كذلك الخطوط الخمسه الواصله
بين المسامت في سطح واحد وايضا لتساوي ابعاد
مسامت المثلثات من تلك النقطه التي يجتمع عندها
الاعمده وتساوي ابعاد كل مردين منها تكون
زوايا الخمس متساويه وتكون كل ثلث من زوايا الخمس
المتساويه زاويه واحده وتكون زوايا الشكل المعمول

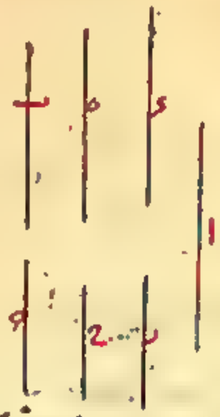
متساوية **اقول** ولنا ان نرسم ذا عشر من قاعدة في اي
عشر قاعدة بهذا الوجه بعينه فان زوايا كل
واحد منهما بعدة قواعد الاخر والبيان قريب من
بيانه ه . واذ وفقني الله تعالى في تحرير هذا الكتاب
حسب ما قصدته فلاختم الكتاب بحمده انه خير
موفق ومعين ١ وكان فراغ المصنف ادام الله تعالى
ايامه من تحريره في الثاني والعشرين من شعبان المبارك
سنة ست واربعين وستمايه ه ه

القول في اقامة البرهان على الحكم المذكور
في الشكل الخامس عشر من المقالة الثانية من هذا **الكتاب**
وهو قوله نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر
الى القطر مثله على الوجه الصحيح الذي تقرر عندي
مبنيا على بعض قواعد ابلونيوس وهو مرتب على مقدمتين
المقدمة الاولى هي ان لنا ان نجد خطين فيما بين
اي خطين محدودين كانا على ان يتناسب الاربعة
متواليه وليكن الخطان اب اج ونجعلهما مخطين
بنايه او سمه سطح اد د المتوازي الاضلاع ونرسم
عليه دايرة اب ونصل قطري اد ب ج متقاطعين
على مركزه ونخرج اب اج الى غير نهايه ونجيز على
د خط د د ح موازيا لب ج ونضعف على د لتساوي
خطي ب ه ه ج ونرسم قطعا ما بين نقطه د ولكن
خط اب اج اللذين لا يقعان عليه كما قرره
ابلونيوس في الشكل الرابع من المقالة الثانية من كتابه
في قطوع المخروطات ولكن ذلك قطع د ط من
الدايرة اذا كان خطا اب اج متساويين كان
قطراه عمودا على ب ج بل على د ح وكان د ح مماسا

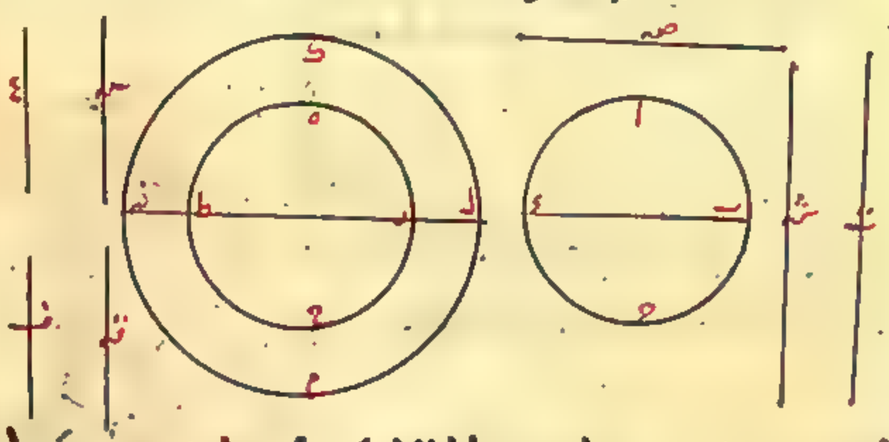
للدايرة لكون اد عمودا على د ح ومماسا للقطع ايضا لتساوي
خطي د د د ح كما تقرر في الشكل السابع من المقالة
الثانية من كتابه فالقطع لا يقطع الدايرة وتكون
خطوط اب ج ح د د اج الاربعة متساوية وذلك
لتشابه مثلثات اب ح ب د د ح د ح اللثة وقد تساوي
ضلعي اب اج فيكون خطا ح ب د قد وقعا
بين خطي اب اج وتناسبت الاربعة واما اذا
اختلفا وليكن اب مثلا اطول فيكون د ح قاطعا للدايرة
فيما بين ح د لكون زاويه ا د ح حاده وحينئذ
ان نقطع القطع الدايرة ايضا والا لوقع قوس ط د من
الدايرة فيما بين القطع وخط د ح المماس له وحينئذ
ان يقع بينهما خطوط مستقيمة توصل بين نقطه د واي
نقطه تفرض على قوس ط د هذا خلف لما تقرر
في الشكل الثاني واللتين من المقالة الاولى من
كتابه ولا يمكن ان يتقاطعا على اكثر من نقطتين
لتماثل الخرابهما كما تقرر في الشكل الثلثين من
المقالة الرابعة من كتابه فليتقاطعا على نقطتي
د ط ونصل د ط ونخرجهما
الى ك ل اقول فخطا
د ل د ك هما المطلوبان
وذلك لان خطي ك د
ط ل الواقعين بين
القطع والخطين
اللذين لا يقعان عليه
متساويان لما تقرر
في الشكل الثامن من المقالة



الثانيه من كتابه فسطح ط ك د آ من نقطه ك الي
الدايره فاطعين اياها وكذلك سطح ا ل الي ب ح
ويكون نسبه ا ك الي ا ل نسبه ح ل الثاني لتشابه
مثلثي ا ك ل ح د ل ونسبه ك ب الثالث الي ب د
اعني ا ح الرابع لتشابه مثلثي ا ك ل ب ك د فاذن
وجد بين خطي ا ب ا د خطين وتناسبت الاربعه
متواليه وذلك ما اردناه **المقدمه الثانيه**
وهي انه اذا وقعت من مقدار واحد وبين كل واحد
من مقدارين مختلفين مقادير بعده واحده وتوالت
الكل متناسبه وكل واحد من الواقعه بينه وبين
اعظم المختلفين يكون اعظم من نظيره الواقع بينه
وبين اصغرهما فليكن ذلك المقدار او المختلفان
ب ح والاعظم منهما ا ب وليقع بين ا ب مقدار ا د ه
وبين ا ح مقدار ا ر ح وليتناسب ا د ه وهذلك
ا ر ح ه علي التوالي **اقول** ب د اعظم من نظيره
وهو ر لانه ان لم يكن اعظم منه فهو اما مساو
له او اصغر منه وليكن اولا مساويا له فيكون
نسبه ا د اعني نسبه د ه كنسبه ا ر اعني نسبه
ر ح ويلزم منه تساوي ه ح ثم تساوي ب ح
هذا خلف وليكن ايضا د اصغر من ر فيكون
نسبه آليه اعظم من نسبته الي ر وكانت نسبه
ا د كنسبه د ه ونسبه ا ر كنسبه ر ح فنسبه
د ه اعظم من نسبه ر ح ونسبه ر الاعظم الي ه
اعظم من نسبه د الاصغر اليه التي هي اعظم من
نسبه ر الي ح نسبه ر الي ه اعظم كثيرا
من نسبته الي ح فه اصغر من ح وبمثل



ذلك يلزم ان يكون ب اصغر من ح
وكان اعظم هذا خلف
فاذن د اعظم من ر **اقول** وه
ايضا اعظم من ح لانه ان
كان مساويا له كان د مساويا لد لان ر في
كا يح ومربع د كمربع ر وان كان ه اصغر
من ح كان د كذلك بعينه اصغر من ر وقد ثبت
انه اعظم منه هذا خلف فاذن ه ايضا اعظم من
ح وذلك ما اردناه واذا تقرر ذلك فانا نعيد
لبيان المطلوب في ا ح ه ح المذكورتين في الشكل
الخامس عشر من المقاله الثانيه من مقاله اقليدس
نقطتهما وهما د ر ط ونجعل نسبه ب د الي
ر ط كنسبه ر ط الي ك ر ونسبه ك ر الي ع ونقول
ان لم تكن نسبه ا ح الي ك ر ه ح كنسبه قطر د
الي قطر ر ط مثله اعني كنسبه ب د الي ع فليكن
كنسبه ب د الي خط اطول من ع او اقصر
منه وليكن اولا الي خط اطول منه وهو ف ونأخذ



فيما بين ب د ف خطين متوالي الاربعه متناسبه كما
تقرر في المقدمه الاولي وليكونا ص ق فيكون ص ايضا
اطول من ر ط لما تقرر في المقدمة الثانيه ونرسم علي مركز

كرة ح كرة تساوي قطرها صرح وهي كرة كم
وقطرها لد ونرسم فيها شكلا لشرالقواعد
لايماس كرة ح وفي كرة ا شكلا شبيها به يكون
نسبة كثير قواعد ا الى كثير قواعد كم كنسبة
ب د الى ل د مثله اعني كنسبة ب د الى ب ا التي
هي كنسبة ز ا الى كرة ح وبالابدال نسبة
كثير قواعد ا الى كرة التي هي اعظم منه كنسبة
كثير قواعد كم الى كرة ح التي هي اصغر
منه هذا خلف ثم ليكن نسبة كرة ا الى كرة
ح كنسبة ب د الى ما هو اقصر من ع ونجعل
نسبة ر ط الى ب د كنسبة ب د الى ب ث وكنسبة
ب ث الى ث ي يكون بالمساواة نسبة ث الى ر ط كنسبة
ب د الى ع ولكن نسبة كرة ا الى كرة ح
كنسبة ث الى ما هو اقصر من ر ط وبالخلاف
نسبة كرة ح الى كرة ا كنسبة ر ط الى ما
هو اطول من ث وبعيد التدبر الى ان يظهر
الخلف فاذن نسبة كرة ا الى كرة ح كنسبة
ب د الى غير اعني كنسبة قطر ب د الى قطر ر ط
مثله وذلك ما اردناه ۞ فهذا ما قصدته
وانما لم اورده في الكتاب لكونه مبني على
ما هو خارج منه فمن شاء فليلحقه به والله
الموفق المعين ۞ تم الكتاب والله الموفق للصواب

على يد الفقير الراجي رحمة
ربه محمد علي عفا الله عنه
انه هو العفو الغفور
قوبل بالاصل الذي نقل منه فصح

هو وما قبله في بيوته
كتبه [illegible]
عفا الله عنه وغفر له

بسم الله الرحمن الرحيم يا فتاح يا غني

اقول بعد حمد الله ميسر كل عسير وجابر كل
كسير ومجير كل مستجير والصلوة على محمد
البشير النذير وعلى اله اهل كل خير وخير ان
التعليمات باسرها وخصوصا الهندسيات مع وضوح
مسالكها وثباتة قواعدها لا تشبه ساير العلوم
والصناعات في ارتباط الاجزا واشتباك المقدمات
وصيرورة اكثر مسايلها التي هي الامهات مبادي
لمسايل تاتي بعدها وتابت ان يستبين بدونها الى ان
يتكامل عند الانتهاء الى الغايات ولا يخفى على من سد
شيا منها ابتنا معظم العلم بالاعراض الهندسية على
معرفة خواص الخطوط المتوازية واعراضها الذاتية
التي بني بيانها على المصادرة المشكلة واسبح
برهانها من المقدمة الصعبة المعضلة التي لا
تكاد تسلم قلوب الناظرين في هذا العلم من تخالج شك
فيها او تسرح افكار الخايضين في هذا النوع من مقاماتها
طلب برهان عليها وهي التي اورد صاحب الاصول
في اثنا مصادرات جعلها فواتح مقالته وعدها من
المقالة الموضوعة التي حاول اثباتها على صناعة فوق
صناعته فقال ان وقع خطان مستقيمان وكانت
الزاويتان الداخلتان اللتان في جهة واحدة انقص من
قايمتين فان الخطين اذا اخرجا في تلك الجهة فلا بد من
ان يلتقيا وليت شعري اي صاحب صناعة يضمن
للهندسي اثبات هذا العرض الذاتي لموضوع صناعته
ومن العذر به للحاله عليه من اهل الصناعة العالية اذا

كتابه

خاض

خاض فيما خرج من فنه معرا لمحوالته فان كانت من المبادي
البينة بانفسها فلم لم تجر مع اخواتها كقولهم الاشيا المساوية
لشي واحد متساوية والكل اعظم من الجزو في مضمار او
ان كانت مما يحتاج الى بيان فلم لم تسق مع ساير ما اشبهها
من مسايل العلم في مسان وما ذلك الفرقان الخفي الذي
افاد التمييز الكائن بين قولهم كل خطين وقع عليهما خط
صير مجموع داخليتهما عن قايمتين فانهما يلتقيان وكل
خطين وقع عليهما خط صير مجموع داخليتهما عن اقل من
قايمتين فانهما لا يلتقيان حتى الخط احدهما في سلك
الاوليات فاستغنى عن البيان وتاخرهما بل عن رتبة
المسلمات فاحتاج الى البرهان او ما تلك الخصوصية التي
استحق الواحد اياها الا ان صار احد المباحث الفلسفية
وبقي المحروم منها مع ما شاكلها في المسايل الهندسية
ولو تامل بعين الانصاف لوجدت هذه التي صودر عليها
مع التي برهن عليها في الشكل السابع عشر من المقالة الاولى
مسلتان متجانستان وقضيتان متماكستان لان المرجع
في احديهما الى قولنا كل زاويتي مثلث فتكيف بيسوغ
لاحد ان يجعلها من علمين مختلفين او ينسبها الى فنين
متباينين هذا مع اهتمام صاحب الاصول بابانة ما
هو ابين من هذه القضية وقيامه بايضاح ما هو اشد
ظهورا من هذه المصادرة وذلك مثل قوله كل ضلعي
مثلث مجموعين منهما اطول من ثالثها وقوله الوتر
الواصل بين طرفي قوس من محيط الدايرة يقع داخلها
وقوله نسب المقادير المتساوية الى مقدار واحد
متساوية وما اشبهها فان توهم متوهم ان هذين

الخطين لميل احدهما عن الآخر بقدر ما بين عبد الامعان في
الباعدة عن قاعدتها ويوشك ان يتهيأ للمقارب ان
التلاقي فلذلك حكم عليهما بالتلاقي وانما اهملنا على
الحكم اتكالا على حدس المتعلم الذكي حطاه ما اسسه القواعد
الحكمية ونطقت بصدقه القوانين التعليمية من ان الجهة في
المقادير المتصلة وكونها في طبيعتها قابلة للانفصال والانقسام
ما دامت باقية الذات على الاستمرار والدوام فان من ادعى
لهذا الحكم يلزمه ان يجوز تقارب مقدارين يزداد قربهما
باجزاء ما يكون بينهما من الابعاد المتحددة بالمسافة ابدا ابدا
من غير انتهاء الى حد وقوف عند حد او التقاء فظاهر ان
هذا التجويز مما يبعد بالذهن عن الحكم بتلاقي الخطين المفروضين
جزما لا سيما وقد قام البرهان على وجود خطين لا يتلاقيان
مع انهما ابدا يتقاربان في ذلك في القطع الزائد واحد خطيه من
اللذين لا يتفقان عليه ثم ان جماعة تاخر زمانهم من
المبرزين في هذا العلم لما نظروا بعين الانصاف وخلعوا
ربقة الاعتساف اتضح لهم الحال فطلبوا الحاجة وانتهجوا
البها محجة فبلغ كل ما تيسر له وحاب عما عسر عليه لكني لم اظفر
فيما وقع الى من بيان شاف ولم اعثر مما رايت من كلامهم
على برهان كاف بل وجدت من وجدته باحثا عنها
تمسك في ابانتها بانواع الحيل وتحمل لايضاحها غاية التحمل
فمنهم من تعلقها بمصادرة اخرى قد سبق منها في الظهور
والخفاء وهو ابو علي بن الهيثم المتبحر في الفن الرياضي
ومنهم من اقام عليه برهانا مبنيا على مقدمة لا تقدمها
الى الوضوح والجلاء وهو الحليم العالم ابو الفتح عمر
الخيامي ومنهم من بناها على مقدمة مغالطية

ابتروجه

ابتروجه على صاحب الفطنة والذكاء وهو الفاضل العباس بن
سعيد الجوهري وما وجدت كلام غير هولاء الثلثة في
هذه المسئلة الى هذه الغاية وقد يتيسر لك بعد
مطالعة كلامهم والوقوف على مزال اقدامهم طريقا واضحا
مرتبا على سبعة اشكال يفي بما يحل هذه الاشكال
ويشفي عن الداء العضال لكني رايت ان اقدم ايراد
ما عثرت عليه من المقالات واشير الى ما يرد عليها
من النقوض والمعارضات ثم اردفها بما تيسر لي دلالة
على ضالة الطلاب وعرضا على كافة اولي الالباب
والقضاء عليه موكول الى ذهن من تامل وانصف لي عشر
ولم يعتسف والله المستعان وعليه التكلان

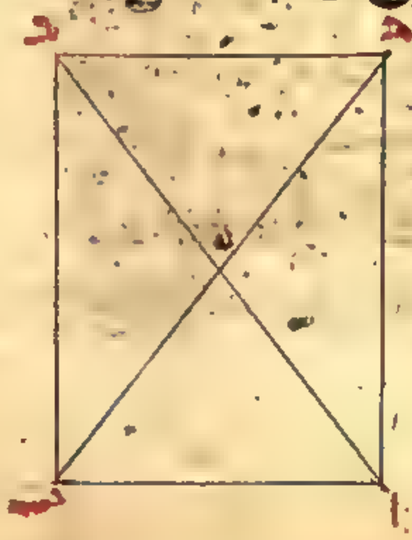
فصل اما ابن الهيثم رحمه الله تعالى
فقد استعمل في كتابه الموسوم بحل شكوك كتاب اقليدس
مكان هذه المقدمة مقدمة اخرى زعم انها ابين عند
الحس واوقع في النفس من هذه وذلك بعد احالته تصحيح
هذه المصادرة مع اخواتها على كتاب آخر له سماه شرح
المصادرات لم يقع الي نسخته الا انه قد اوما في
هذا الكتاب اعني حل الشكوك الى بياناته المذكورة في
ذلك الكتاب ايما يظهر به خبطه في كلامه وخلطه فنا
بفن مباين له وعدم تمهره في العلم الذي يصح فيه مبادي
الهندسة وقلة دربته بكيفية تصحيح اصول علم يوضع في مباديه
وضعا ويطالب الباحث عنه بتسليمها ثم مسامحته من غير
ان مبنى على مسايل ذلك العلم المبنية عليها لكيلا يكون
البيان دورا فانه قد لوح في كلامه انه بين توازي
الخطوط بان فرض تحرك عمود قايم على خط مستقيم

مع حفظ القيام عليه حتى يتوهم من حركة طرفه الآخر حدوث
خط موازٍ للخط الاول ثم بنى عليه تصحيح المقدمة المتنازع
فيها بدل احتياجه الى طلب بدل هذه القضية اظهر منها بعد
ان زعم انه صححها بالبرهان على خبطه في كلامه وبناوه
برهانه على استعمال الحركة التي هي من لواحق الاجسام
الطبيعية في الموضوعات التعليمية على خلطه فنا بفن
وعدم تمييزه بين هلية الشيء وما يعينه الدالة على شرح اسمه
او حقيقة ذاته على قلة دربته بكيفية تصحيح المبادي
وتصحيح بعض مصادرات علمه بصحة قيام عمود على كل خط
التي هي احدى المسائل علمه على بناية المبادي على المسائل
من غير ضرورة وجميع ذلك على عدم تمهره في العلم
المنصح لاصول العلوم • اما المقدمة التي
زعم انها ابين عند الحس واوقع في النفس من هذه المصادرة
واستعملها في المواضع التي يحتاج فيها الى تلك
المصادرة بدلا عنها فهي ان الخطين المستقيمين
المتقاطعين لا يمكن ان يوازيا خطا واحدا مستقيما
واما وجه استعمالها فكان تلك المصادرة مثلا في
الشكل التاسع والعشرين وهو اول الاشكال المحتاجة
اليها فان يقال خطا آب جد متوازيات وقد
وقع عليها ز ح فزاويتا اهد هدد المتبادلتان
متساويتان والا فنخرج على نقطة د من خط هد
زاوية حدط مساوية لزاوية اهد كما سبق الى ان
والعشرين ونخرج دح في الجهتين وحينئذ يكون
آب دح متوازيين على ما ظهر في السابع والعشرين
فيلزم ان يكون خطا دح ددد المتقاطعين على

ز موازين لخط آب هذا خلف فاذن زاويتا اهد
هدد المتبادلتان متساويتان وعلى هذا القياس
في ساير المواضع فينبغي ان تعرف حال هذه المقدمة
وذلك بان يعلم ان للخطوط المتوازية من حيث هي
متوازية فصولا مقومة وخواص لازمة واعراضا
ذاتية غير مفارقة فمنها انها تكون بحيث اذا فرض
اخراجها في الجهتين الى غير نهاية لما التقت ومنها
ان الابعاد الواقعة بينها متساوية لا تتزايد
ولا تتناقص فلا يميل بعضها الى بعض ومنها ان
الاعمدة الواقعة على واحدة على الكل وكذلك الخطوط
التي تقاطع البعض تقاطع الكل ومنها ان الزوايا
المتبادلة الحادثة عند وقوع خط عليها متساوية
والداخلة مساوية للخارجة والداخلتان معا مساويتان
لقائمتين وهكذا الى آخر تلك الخواص والاعراض
فبعض هذه يكون لاحالة بينة لها وهي التي تقومها
او تلزمها اولا لذاتها من غير واسطة تتخلل بينها
وبعضها غير بينة فيتبين بتوسط تلك البينات
واولاها بان يجعل حدا او رسما اسهل لما نظر صاحب
الاصول الى هذه الامور وجد انها في العقل واشهر
عند الجمهور اولاها اعني امتناع التلاقي مع فرض
الاخراج الى غير نهاية فجعلها حدا لها خطا لاسيما
في فواتح كتابه وجعل ساير ما التي يحتاج الى بيان
مسائل علمه واورد لها اشكالا في مقالاته واما هلية
التي تصريها الحد الشارح للاسم دالا على ماهية
هي التي تبينها في الشكل الحادي والثلثين بعد ذكر طرق

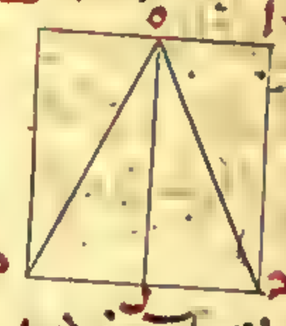
صالح من الخواص والاعراض الذاتية ليتم بجميع ذلك
مضافا الى الهلية تصور ماهيتها على الوجه العقلي
وهكذا ينبغي ان يكون الترتيب العقلي فيما شانه شانها
ثم لما كان المفهوم من توازي الخطوط بحسب هذا الموضع
من الصناعة هو كونها على وضع يمتنع تلاقيها مع الاخراج
غير المتناهي كان المفهوم من قوله الخطان المتقاطعان
لا يوازيان خطا غيرهما هو ان الخطين المتقاطعين لا يصح
ان يحكم عليهما معا بامتناع تلاقي خط غيرهما بل يجب ان
يلاقيه احدهما فقط او كلاهما ومعلوم ان هذه اخفى
من المبادرة المشكلة فيها بكثير فضلا عن ان يكون ابين
واوضح وابن الهيثم توهم ان كون جميع الابعاد
متساوية داخل في مفهوم اسم التوازي دخول الضروري
وكان ذلك لانه ما عين بين اناسين في كتاب الاصول
بعد الوقوف على الشكل الثالث والثلثين فاحتاج
الى اثباته في اثناء ذكر المبادي ليتم به الحد واثبته
بما اثبت به هلية الخطوط المتوازية وهو تحريك
العمود الواقع على الخط مع حفظ قيامه عليه وانما
قدم الهلية لعدم الامتياز بين الحد الشارح لمفهوم
الاسم والحد الدال على الماهية ثم لما غير حد الخطوط
المتوازية عما ذكره صاحب الاصول اعتبر خطين
متقاطعين مع ثالث غير مقاطع لهما فوجدهما بحيث
يمتنع تساوي جميع ابعاد كليهما عن ذلك الخط
بل ان كان احدهما متساوي الابعاد عنه كان
ابعاد مقاطعه في احدى الجهتين متناقصة
الى ان يتقاطعا ايضا وفي الجهة الاخرى متزايدة

ابدا فلذلك حكم بسلب التوازي بينهما معا بالاضافة الى
ذلك الثالث او كان مفهوم التوازي اعني تساوي
الابعاد بحسب تصوره مسلوبا عنهما معا فصار
هذه القضية اعرف عنده من تلك المبادرة
وفيه ما فيه **فصل** واما الخيامي
رحمه الله تعالى فقد افرد في المقالة الاولى من
رسالة له موسومة بشرح ما اشكل من مصادرات
كتاب اقليدس بيان هذا المطلوب في ثانية
اشكال وذكر انها ينبغي ان تلحق بكتاب الاصول
بعد الشكل الثامن والعشرين ونحن اثبتناها
ههنا بالفاظه ثم اشرنا الى مواضع الخلل فيها ليقضي
الباحث عليها ان شاء الله تعالى قال
شكل آ وهو كالمقدمة الثامنة من الاصول خط اب مفروض
ونخرج اج عمودا على اب ونجعل بد عمودا
على اب ومساويا لخط اج فهما متوازيان كما
بينه اقليدس في شكل كح ونصل جد فاقول
ان زاوية اجد مساوية لزاوية بدج برهانه
نصل جب اد فخط اج مثل بد واب مشترك
وزاويتا اب قائمتان فقاعدتا اد جب متساويتان
وسائر الزوايا مثل سائر الزوايا فيكون زاويتا
ه اب ب ه ا متساويتين واج ب مثل اد ب
فزاويتا اجد جدب
متساويتان وذلك
ما اردنا ان نبين



شكل ج وهو من الاصول

نعيد شكل اب جد ونقسم
اب بنصفين على ه ونخرج عمود هد على اب
فاقول ان جد مثل دا وهد عمود على جد
برهانه نصل جه هد فخط اج مثل بد
واه مثل هب وزاويتا اب قائمتان فقاعدتا
جه هد متساويتان وزاويتا اهج بهد متساويتان
فالمثلث مثل المثلث وساير الاوايا والاضلاع النظاير
متساوية فيكون جد مثل بد وزاوية جده مثل
بده فهما قائمتان وذلك ما اردنا ان نبين

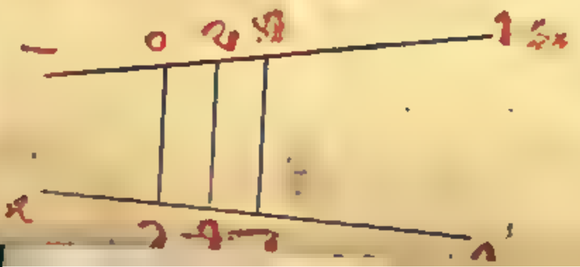


شكل ج وهو
من الاصول

ونعيد شكل اب ج
فاقول ان زاويتي اجد
بدج قائمتان برهانه نقسم اب بنصفين
على ه ونخرج عمود ده ونجعله
على استقامة ونجعل
ده مثل اه ونخرج جك عمودا على ده ونخرج
اب دج فيقطعان جك على ح ط ونصل خط دك
دك فخط دج مثل بد ودك مشترك وهو عمود
فقاعدتا دك بك د متساويتان وزاويتا
بدك جدك متساويتان فيبقى زاويتا
بكد جكد متساويتين وخط جك مثل كد فيكون جح
مثل دط وجك مثل كط فزاويتا جحك دطك
متساويتان

ثم نقول زاويتا
اجد بدج ان كانتا
قائمتين فقد حق الخبر وان
لم تكونا قائمتين فليكون كل
واحدة منهما اما اصغر من
قائمة واما اكبر فليكن اولا
اصغر من قائمة ونطبق سطح
جد على سطح هب
فينطبق نقطة د على نقطة ه وخط
جط على اب فيكون خط
جط مثل خط ن س
لان جد اعظم من زاوية
بدج فخط جط اعظم من اب وكذلك ان اخرج الخطان
الى ما لا نهاية له على هذا النسق يكون كل واحد من
الخطوط الواصلة اعظم من الآخر ويتسلسل فخطا
اب جد الى الاتساع وكذلك ان اخرج اج بد
على استقامة من الجهة الاخرى كانا الى الاتساع
لمثل هذا البرهان ويشابه حال الخطين عند
الانطباق فيكون خطان مستقيمان يقطعان مستقيما
على زاويتين ثم يتسع البعد بينهما بحسب ذلك
الخط وهذا محال اولى عند تصور الاستقامة
وتحقق البعد بين الخطين وذلك ان الاستقامة
وان كان كل واحدة منهما اكبر من قائمة فيكون
عند الانطباق خط جط مثل جد وهو واصل
بين اب وكذلك جميع الخطوط الواصلة على هذا النسق

فالخطان الى التقاطع وان اخرجا الى الجهة الاخرى
كانا الى التقاطع ايضا لتشابه حال الجهتين عند الانطباق
وذلك مما يمكنك ان تعرفه بادنى نظر وبحث وهذا محال ايضا
لما ذكرنا واذا امتنع ان يكون الخطان متقاطعين فهما متساويان
واذا كانا متساويين فالزاويتان متساويتان فهما اذن قائمتان
ثم قال بعد كلام طويل اورده لزيادة شرح هذا المعنى
والبعد بين خطين هو الخط الواصل بينهما بحيث يكون الزاويتان
الداخلتان متساويتين مثاله خطا اب حد مستقيمان
في خط مستقيم وفرضنا على اب نقطة ه والبعد بين ه
وبين خط حد خط ه ز زاوية ه مثل زاوية ز فاما كيف
نخرج من نقطة ه الى خط حد خط بحيث يكون الزاويتان
الداخلتان متساويتين فان المهندس ليس عليه تعليم المتولي
لتصحيح مبادي الهندسة واما انه فهل يمكن ان يخرج من ه
خطوط الى حد غير متناهية من كلتا الجهتين في الجهتين
جميعا متفاضلات اصغر واكبر وكل ما يقدر فيه هذا المعنى اعني
التفاضل من الجانبين في الصغر والكبر مع ان المقادير تنقسم
الى ما لا نهاية له فلا محالة انه يمكن ان يقع التساوي كما بين في الشكل
الاول ونفصل ه ح ه ط متساويين ونصل خط ح ط فزاوية
ح مثل ط فخط ح ط هو البعد فان كان ح ط اعظم من خط ه ز
فالخطان الى الانتهاء ونفصل ح ك ط ل متساويين ونصل ك ل
فهو البعد فلو كان ك ل اصغر من ح ط فالخطان الى التقاطع
وقد كانا الى الانتهاء هذا محال اول وان كانا متساويين
يلزم هكذا وان كان ح ط اصغر من ه ز فالخطان الى التقاطع
فبهذا البيان يجب ان يكون ك ل اصغر من ح ط والا لزم
المحال الاول فقد بان ان الخطين المستقيمين في سطح مستو



اذا كانا الى التقاطع في جهة فلا يجوز ان يتسع في تلك
الجهة اصلا وكذلك اذا كانا الى الانتهاء الا ان هذا
البيان بيان غير هندسي انما هو بيان حكمي للذي استغنى فيه
بالمثال ليكون ابين واظهر عند من لا يكون له حدس جيد
ومن الناس من يقول ان البعد بين نقطة على خط وبين
خط آخر هو العمود الخارج من تلك النقطة الى الخط
وليس الحق كذلك لانه ربما يكون العمود الخارج من منتصف
العمود الاول الى الخط الاول غير متساو للعمود الاول فيكون
بعد نقطة عن نظيرتها غير بعد نظيرتها عنها وذلك محال
بل اذا كانت الزاويتان الداخلتان متساويتين كان ميل
الخطين معا عن ذلك الخط الواصل ميلا واحدا فهو الحقيقة يكون
البعد بينهما لا غير وهذه المعاني خطرت بالبال فدعاه
المهندسين فصادروا على القضية التي يطلب البرهان عليها
والمانيين انه اذا فرض خط مستقيم واخرج من طرفيه عمودان
كانا بحيث اذا فصل منهما ان خطين متساويين كان
البعد بينهما عمودا عليهما وكان الابعاد متساوية والخطان
لا يتقاربان ولا يتباعدان فليسم هذان العمودان
المتحاذيين شكل د وهو ب من الاصول
سطح اب حد زواياه قائمة فاقول ان اب مثل حد
واب مثل حد برهانه ان لم يكن اب مثل حد فيكون
احدهما اعظم وليكن حد اعظمهما ونفصل ده مثل اب ونصل

اه فيكون زاوية د اه مثل زاوية
ده ا وزاوية اه اصغر من قائمة وده
اب اعظم من قائمة لانها خارجة
من مثلث اهد فيكون اعظم من زاوية د

الغاية هذا محال فخط اب مثل حد وذلك ما اردنا ان
نبين **شكل ه وهو له من الاصول**
خطا اب حد متحاذيان فاقول ان كل خط يكون عمودا
على احدهما فهو عمود على الآخر برهانه نخرج من نقطة
ه عمودا على حد وهو هد فاقول ان زاوية ه
قايمة برهانه ان خطي اب حد خارجان من عمود
عليهما لا محالة كما بينا فهو عمود د
فان كان خط ده مثل دد فزاوية
ه قايمة وان كان احدهما اعظم فليكن
من الاعظم مثل الاصغر وهو ده ونخرج
ونصل ا من نقطة ه لتكون زاوية ه
قايمة مثل ح ب د وهو اقل من قايمة هذا محال لخط ه
مثل دد وزاوية ه قايمة وذلك ما اردنا ان نبين
شكل و وهو له من الاصول كل خطين متوازيين
كاحد اوقليدس ومما اللذان لا يلتقيان من غير شرط
آخر فهما متحاذيان مثاله اب حد متوازيان
فهما متحاذيان برهانه نعلم نقطة ه ونخرج ه ز عمودا
على حد فان كان زاوية ه قايمة كان الخطان متحاذيين
وان لم تكن قايمة فانا نخرج ح ه عمودا على ه د فيكون
ح ه ط خط د د متحاذيين وان لم تكن قايمة فانا نخرج ح ه
ونخرج خط ه ا ط ح من نقطتي
ه ح والبعد بين ه ح ا ينزداد
الى ما لا نهاية له والبعد بين
د ح د ط واحد الى ما لا نهاية له

لا يزيد ولا ينقص فيوشك ان يصير البعد بين ه ا ه ح
اعظم من ه ز الذي هو بعد المتحاذيين فيلزم اذن
يقطع حد وقد فرضناهما متوازيين هذا محال فزاوية
ا ه ز ليست باعظم من قايمة ولا باصغر فهي اذن قايمة
فخطا اب حد متوازيان اذن وذلك ما اردنا ان
نبين **شكل ز وهو له من الاصول**
هذا الشكل هو ما عن شكل كطا له من مقالة ا
اذا وقع خط مستقيم على خطين متوازيين كان الزاويتين
المتبادلتين متساويتين والزاوية الخارجة مثل الداخلة
والزاويتان الداخلتان مثل قايمتين مثاله
خطا اب حد متوازيان ينزد وقع عليهما خط ده ا
فاقول ان زاويتي د د ه ا المتبادلتين متساويتان
وزاويتي ا ه د هذه الداخلتين مثل قايمتين وزاوية ح ه د
الخارجة مثل زاوية ا ه د الداخلة
برهانه انا نخرج من نقطة ه
عمود ه ط على حد فهو عمود على
اب لانهما متحاذيان ونخرج
ز عمودا على اب وهو ح
فسطح ه ط ح قايم الزوايا
فالخطوط المتقابلة منه متساوية فتكون زاوية ح ه د
مثل ه ز ط وهما متبادلتان وه ز ط مثل ح ه د
مثل ا ه ز الداخلة مثل الخارجة وه ز ط مع ح ه د
قايمتين فزاوية ا ه ز مع ه د ه مثل قايمتين وذلك
ما اردنا ان نبين فقد بينا احكام المتوازية من
غير احتياج الى المقدمة المطلوب برهانها التي قد صار

عليها اوقليدس وهذا برهانه شكل ح
وهو لو من الاصول خط ه د مستقيم وقد خرج
من خط ه ا د ح وزاويتا ا د ح د ه اقل من قايمتين
فاقول انهما يلتقيان في جهة ا برهانه نخرج
الخطين على استقامة فكان زاوية ا ه د اصغر من
ه د ح فيجعل زاوية ح ه ا مثل ه د ح فخط ه ط
ه ح يقطع خط ا د ح ا ينتج خط ه ط منه اذن
يقطع خط ا د ح في جهة ا
وذلك الخط اذن ايضا يقطع
فهو البرهان المطلوب
الذي اردنا ان نبين
فهم والمن ان لحق هذا الشكل
بالاصول على البرهان
ذكر ان بعضهم حكى الفاظ الناس بعينها
فاقول انه لا شك على ان طريق هذا الالزام الشامل
ان جميع ما ذكر ان آخر الشكل الخامس حق لا ريب
فيه ان قوما من الحكماء الذين لا يخرج احد د
فقط الى جهة ح ط على ح ط فان هذا غير بين ما
وخط ه ط الذي ا د من ه د في آخر الشكل الثالث
لزيادة الخروج فانه يتوجه على ذلك مواخذات
منها قولهم في بيان امكان اخراج خط من نقطة
على الخطين المفروضين ان الآخر بحيث يكون
الزاوية الداخلتان مستاويتين على الوجه
الذي ذكروه دون الهندسي انه يمكن ان يخرج من ه

خطوط الى

خطوط الى ح د غير متناهية على زوايا غير متناهية
من كلتي الجهتين في الخطين الى فيه تلاقيهما لانه
يمكن ان يقع التساوي فيقال له لولا انما يعرف كون
تلك الزوايا متفاضلات غير متساويات بالهندسة فكيف
يبني الحكيم المتولي لتصحيح مبادي الهندسة بناء على ذلك
ولو سلم له معرفة كون بعضها اصغر وبعضها اكبر من الزاوية
عند نقطة ه بغير الهندسة فمن اين علم انه يجب ان يقع
بين الصغيرتين اعني المتفاضلتين والكبيرتين متساوي تلك
الزاوية المفروضة ابتداء بالهندسة الا بالبرهان
اما دعوى البديهة فيه فمنع فلم انه قد ثبت
بالبرهان وجوب كون بعض الزوايا في صورة اخرى غير
الصفة وهي التي تحدث اذا خرج خطوط غير متناهية
من نقطة واحدة على محيط الدائرة الى نقطة اخرى كما
ايضا على المحيط فيصير الدائرة بتلك خطوطها منقسمة
الى قطعتين ويسمى تلك الزوايا الحادثة من المحيط
وتلك الخطوط المستقيمة زوايا القطع فان بعضها
وهي التي قطعها ليست باكبر من نصف دايرة لكن
ابدا اصغر من قايمة والباقية وهي التي يكون
قطعها اكبر من نصف دايرة يكون ابدا اكبر من قايمة ويمتنع
ان يكون من تلك الصغريات والكبريات متساوية
قايمة قطعا كما تبين في الشكل الثلثين من المقالة
الثالثة من الاصول واذا كان ذلك كذلك فكيف يمكن
البديهة بوجوب وقوع متساويين كما تقدم ايضا وكيف
اثبتت واما البرهان الهندسي الموجب
هذا الحكم في بعض الزوايا وهي المستقيم الخطين ولا يتناهى

سبقته

في بعضها وهي التي تحيط بها الخطوط المستقيمة والمستديرة
معا فلا يمكن ان يكون الامر كذلك فكيف يخرج صاحب المبادئ
من عهدة ما اوجب في ذمته هذا الحكيم ومن قوله
ومن الناس من يقول ان البعد بين نقطة على خط وبين خط
اخر هو العمود الخارج من تلك النقطة الى الخط وليس
الحق كذلك فاقول انه في هذا الموضع خالف
الحق والمشهور المصطلح بين اهل الصناعة اما مخالفته
للحق فلان بعد النقطة عن الخط ليست عن بعد الخط عن
الخط هو اقصر خط يخرج منها اليه وهو العمود الذي ذكره
على ما سبق صحته فيما بعد واما مخالفته المشهور المصطلح فلانهم
يعبرون عن ذلك العمود بالبعد بين النقطة والخط
والدليل على ذلك ما ذكره صاحب الاصول في صدر المقالة
الثالثة حيث حد بعد الوتر عن المركز فانه صرح بتسمية
ذلك العمود بعدا وما ذكره من امكان اختلاف العمودين
وامتناع اختلاف البعدين محتجا على قوله فغير مطابق لدعواه
لانه قال وربما تكون العمود الخارج من مسقط العمود الاول
الى الخط الاول غير مساو للعمود الاول ثم قال مستنتجا
عن ذلك فيكون بعد كل نقطة عن نظيرتها غير بعد نظيرتها
منها وانما وجب ان يقول فيكون بعد نقطة عن خط غير
بعد نقطة اخرى عن خط اخر وهذا حق وانما اراد
عليه الصلوة والسلام السهو حيث غفل عن التمييز بين بعد الخط عن الخط
وبين بعد النقطة عن الخط وبين بعد النقطة عن النقطة
وكان حقه ان يحمل انه ليس في كل بعد خط عن خط عمودا
على احدهما تحقيقا من يقول ان بعد كل نقطة عن خط
عمود عليه ثم استنتج في بيان هذه التخطئة كون بعد نقطة

نقطة عن نقطة ثانية مغايرا لبعد الثانية عن نقطة ثالثة
فالبعد الماخوذ في الدعوى غير الماخوذ في نقيضه المستعمل
في الخلف والماخوذ في النقيض غير الماخوذ في النتيجة
وذلك ما اردنا بيانه وكل هذه مواخذات غير موجهة
في المطلوب لانها ورد على كلام جرى مجرى الحشو في
اثناء هذه السياقة ثم انه بنى الشكل السادس على
مقدمة غير بينة وهي انه يجب ان يلاقي كل مستقيم احد
خطين يساويهما مما ذهب الخط الاخر منهما فيقصر في بيانها
في قوله لما كان البعد بين المتقاطعين زائدا ان ما لا نهاية
له والبعد بين المتحاذيين بعد واحد فبين شك ان بعد البعدين
المتقاطعين اعظم من ان البعد الواحد وحينئذ يكون الخط
قد قطع كليهما ولا يخفى على عاقل ان هذه المقدمة هي
التي جعلها ابن الهيثم بدلا عن المصادرة للمشكوك فيها بعينها
وقد عرفنا حالها واذ كان مثل هذا البيان تقنعه
في هذا المرام فلو كان اولا في بيان المصادرة مقتصرا
على مثلها لكان الامر عليه اخف ولما احتاج الى كل
هذا التطويل وانا اكرر ما اومات في هذه المسالة
ردا على من يروم ايضاح المصادرة ببيان من هذا
القبيل مع زيادة تقرير وشرح فاقول
من المشهور ان كل مقدار متناه يزيد بزيادات لا نهاية
لها فانه يتجاوز كل حد ممكن ان يفرض فوقه الى ما لا نهاية
وهذا حكم لوضع مطلق لصحة ما ادعاه الناس من عدم
المصادرة المشكوك فيها من غير احتياج الى مزيد بيان
لكن التحقيق يقتضي تفصيلا فان هذا الكلام صحيح في بعض
الصور غير صحيح في بعضها وهكذا يكون حال اكثر المشهورات

المتمانة عن المقدمات الحقة اما الفاصل بين الصغير
اعني الصحيح وغير الصحيح فهو اعتبار كميات التزايد
لانها ان كانت متساوية المقادير كالاعداد المتوالية
المتزايدة بالاعداد المتساوية او متزايدة كالمربعات
المتوالية المتزايدة بالافراد المتوالية كان الحكم على المقدار
المتزايد بان يجاوز كل حد يمكن ان يفرض فوقه الى ما لا
يتناهى صحيحا لا ريب فيه بل يجب ان يعد هذه القضية في
الاوليات ولتمام وضوح هذا الحكم اخذه صاحب الاصول
في رسم المعنى الذي يصح التناسب بين المقادير اعني المتجانسة
في صدر المقالة الخامسة حيث قال المقادير التي تقال
ان من بعضها وبعضها نسبة تعني بالتي يمكن اذا ضوعف ان
يزيد بعضها على بعض ويتبين عليه ايضا برهان الشكل الاول
من المقالة العاشرة من غير ان يصرح به في المبادي
والمصادرات اما ان كانت كميات التزايد متخالفة
فيما بينها فيصح هذا الحكم على المقدار المتزايد بتلك
الزيادات المتناقصة بل يصح ان يحكم عليه بان لا ينتهي مع
تزايده مرات غير متناهية الى حد ما يعرض فوقه فضلا
عن ان يتجاوزه وذلك لان طبقة المقدار في ذاتها
قابلة للانقسامات لا تتناهى كما تقرر في الحكمة فان فرض
مقدار هو ا ب مثلا وفرض انه يتزايد مرات لا
نهاية لها

وخرج ب ج ما يفرض في السمت الذي يقصده ب د وكان
مقدار الزيادة في المرة الاولى جزءا من ب د اي جزء كان
وهو ب ه حتى يصير ا ه بعد التزايد الاول اذ في
المرة الثانية جزءا من ب ه وهو ب ز حتى يصير ا ز

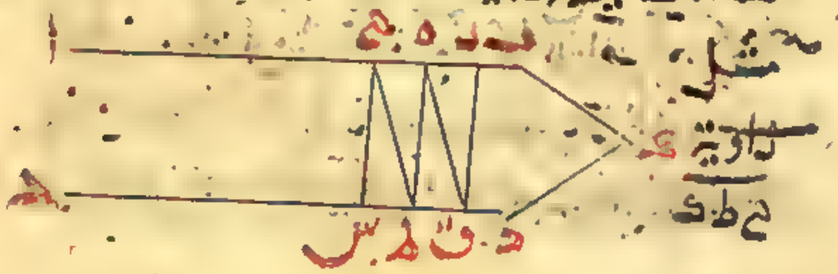
بعد التزايد

بعد التزايد الثاني ا ح وفي المرة الثالثة جزءا من ب ح
وهكذا ايكون التزايد ابدا بجزء مما وقع بين الحد المتناهي الجسم
والحد المفروض ولا محالة تكون مقادير تلك الزيادات متناقصة
لان ما بين الحدين متناقص فيكون ا ب مع تزايده مرات لا نهاية
لها غير واصل الى حد ما ابدا فضلا عن ان يتجاوزه فلهذا الاحتمال
لا يصح اطلاق القضية المذكورة على الوجه المشهور وهكذا
ان اعتبر بجانب الناقص كما اشير اليه في صدر الرسالة فظهر
من ذلك انه لا يصح الحكم بصيرورة البعد المتزايد بين المتقاطعين
اعظم من البعد الواحد بين المتحاذيين الا بعد اعتبار مقادير
الزيادات وذلك يحتاج الى فصل بيان هندسي وثبت ان
هذه الطريقة مع تطويلها وتطاول اصحابها على صاحب الطريقة
الاولى راجعة الى طريقته ايضا ومثله في هذا الباب المثل
السابع الشعبي بكل ويتم وبالله ظهر حال الشكل السادس
من اشكاله وكان الشكل السابع مبنيا عليه انتهى كيف يبين
احكام الخطوط المتوازية من غير احتياج الى المقدمة
التي زاد عليها او قلد من وضع الشكل ان من اراد ان
يبين تلك المقدمة فبناها ايضا على مقدمته التي هي
حالها وذلك ما اردت ايضاحه

فصل

واما الجوهري رحمه الله فله اصلاح لكتاب الاصول وزيادة
زاد في مبادي كل من مقدمات ومصطلحات وفي اشكال
الكتاب قريبا من خمسين شكلا فمما يتعلق بهذه المسئلة
من المبادي قوله كل خطين مختلفين فصل من الاطول
نصفه وفصل من نصفه نصفه كذلك لا يزال الاثر فلا
بد من ان يبقى من اصغر الخطين الاول ما هو اقصر من اضعاف
الخط الاقصر ومن الاشكال الستة التي اولها الشكل

والعشرون بحسب ترتيبه في نسخته وقد ذكر فيه اعني
في الشكل الاول من الستة ما ذكره صاحب الاصول في
السابع والعشرين مضافا الى دعوى اخر واخرها
الثالثة والثلثون وقد زاد قبل هذه الاشكال شكلا
آخر بعد الثالث عشر من الاصل يذكر فيه ان كل نقطة
يخرج منها ثلثة خطوط مستقيمة في جهات مختلفة يحيط
بثلث زوايا كالثلث زوايا معادلة لاربع قوايم فصار بهذه
هذه الزيادة سابع نسخة الاصل بعد العشرين ثمانية في
نسخته وهذه نسخة اشكال الستة المذكورة فنقول
بالناظر في الشكل الخامس من الاصول في نسخته وفي نسخة
اذا وقع خط آ مستقيم على خطين مستقيمين مثل خط ه ط
وقع على خطين آب جد فيصير زاويتا اح ط ح ط د
متساويتين فان خطي آب جد متوازيان واذا
كانا متوازيين فبعد كل نقطة من خط آب من كل نقطة
من خط جد النظيرة لها بعد واحد اعني ان بعد
النقطة الاولى من خط آب من النقطة الاولى من خط
جد كبعد النقطة الثانية من خط آب من النقطة
الثانية من خط جد وكذلك بعد النقطة الثالثة من
الثالثة والرابعة من الرابعة ولذلك يقال لهما
المتوازيان برهانه ان خطي آب جد اذا اخرجا
في الجهتين لم يلتقيا فان كانا يلتقيان فليلتقيا على
نقطة ح فيصير زاوية اح ط الخارجة من مثلث ح ط د



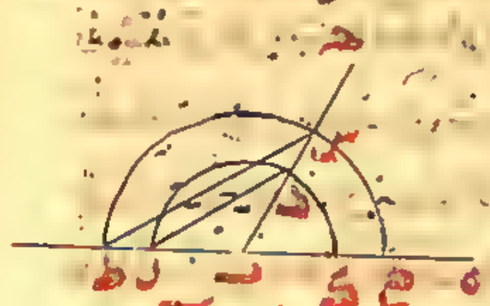
مثل زاوية ح ط د

الداخلة وهو خلف لما بينا في شكل س وكذلك بين
انهما لا يلتقيان في الجهة الاخرى فخط آب جد متوازيان
واقول ان بعد كل نقطة من خط آب من كل نقطة
من خط جد النظيرة لها بعد واحد برهانه ان زاوية
اح ط ط ح د مثل قائمتين لما بينا في شكل يج وزاوية
بح ط ح ط ه مثل قائمتين وزاوية ابح كذلك فصارت مثل
ح ط ه فبقيت زاوية ط ح ب مثل زاوية ح ط ه ونفصل
ط ق ح ح متساويين ونخرج خطي ق ه ح ط
فخطا ح ح ح ط مثل خطي ق ط ط ح وزاوية ط ح ح
فرضت مثل زاوية ق ط ه فقاعدة ح ح مثل قاعدة
ه ق وكل زاوية مثل نظيرتها لما بين في شكل د فزاوية
ه ط ح مثل زاوية ط ح ه ونفصل ه ل مثل ط س ونكون
ط س مثل ل ح ونخرج خطي س ح ل ح فخطا ل ح
ه ق مثل خطي س ط ط ح وزاوية ل ح ه مثل زاوية اح ه
مثل زاوية س ط ح فقاعدة ل ق مثل قاعدة س ح
وح ح فصل مشترك وح ه مثل س ط فح ل مثل
س ق فبعد نقطة ل من نقطة ق النظيرة لها
كبعد نقطة ح من نقطة س النظيرة لها وعلى هذا
المثال يبين ان بعد كل نقطة من نظيرتها كبعد الاخرى
من نظيرتها وذلك ما اردنا ان نبين شكل ك
كل مثلث نقطع ضلعاته من اضلاعه كل واحد منها بنصفين
ويوصل بينها بخطوط فان ضلع المثلث الباقي مثلا كالخط
مثاله ان مثلث اب جد قطع من ضلعاته اب اج كل واحد
بنصفين على نقطتي ه ز واخرج خط ه ز فاقول
ان ب د مثلا ه ز برهانه ان يقيم على نقطة ه

من خط اح مثل زاوية ا بمثل ما بيناه في شكل كد
فوقع زاوية احط فخطا اب حد متوازيان لما
بينا في شكل كح فنخرج خط ه ز على استقامة
نقطة ه فزاويتا ا ه ه د ح متقابلتان من
تقاطع خطي اح ود فهما متساويتان لما بينا في
شكل لو وزاوية احط عمل مثل زاوية ا
وضلع اب قسم مثل ضلع رد فمثل ا ه ه د
متساويان و ه ز مثل رد وحد مثل ه ز
وزاوية ه ز مثل زاوية ه ح لما بينا في شكل كز
وا ب فصل مثل ه ب و ح د مثلا ه ح وزاوية ا ه د
قد بينا انها مثل زاوية ز ه ح وهما المتبادلتان
فتقسم نقطة خط ه ز من نقطة خط ه د بعد
واحد لما بينا في الشكل [illegible]
لما تقدم و ه ز مثل
ح ه وقد تقدم بينا
انه مثلا ه ز فح مثلا
مثل ذلك لما اردنا ان نبين **شكل لا**

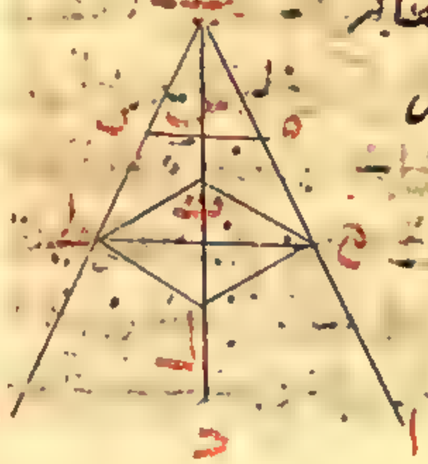
كل زاوية فانه يمكن ان يخرج لها قواعد كثيرة
تحصى مثل لما كانت نفرض زاوية ا ب ح كيف ما
وقعت فاقول انه قد يقع لزاوية ا ب ح قواعد كثيرة
لا تحصى برهانه ان نخرج خط ا ب على استقامة
الى نقطة ه فزاويتا ا ب ح ح ب ه مثل زاويتين
قائمتين لما بينا في شكل كح فزاوية ا ب ح اقل من
قائمتين زاوية ح ب ه فيحيط على مركز ب وبعد
ب ح نصف دائرة عليه ر د ح فرتكز قطر وبعطها

ح د على القوس فنخرج خط ر د قاعدة لزاوية المفروضة
ونخط ايضا على مركز ب وبعد ب س نصف دائرة
عليه ط س ح فنقطتا ط س على القوس فنخرج خط ا ر
قاعدة لزاوية ا ب ح



وعلى هذا المثال نخرج لزاوية
ا ب ح قواعد كثيرة لا
تحصى وذلك ما اردنا
ان نبين **شكل لب**

كل زاوية تنقسم بقسمين متساويين فانه يخرج لها قاعدة كيف ما
وقعت فيجب ان نخط مثلا ثم نفصل من كل واحد من ساقي
الضلعين المحيطين بالزاوية المفروضة خطا مثل ضلع
المثلث الثالث ونوصل بينهما بخط فان ذلك الخط يقع
على الخط الذي قسمت به الزاوية المفروضة خطا متساويا
للخط الذي خرج من الزاوية المفروضة الى قاعدة
المثلث الحادث مثاله زاوية ا ب ح مفروضة
ما اتفقت ونقسمها بخط ب د ونخرج قاعدة
كيف ما خرجت وذلك ممكن لما بينا في الشكل الذي تقدم
ونفصل ب ح مثل ب د ونخط مثل ب ح بما بينا
في شكل كح ونخرج خط ح د فاقول
ان س ح مثل س د برهانه



انه ان لم يكن مثله فهو اقصر
او اطول منه فليكن اولا
اطول منه ونفصل
س ك مثل س د
ونخرج خطي

ب د ما هو اقصر من ب ع اذا اضعف لما
ذكرنا في صدر هذا القول فليكن
ب س اقصر من ب ع وليكن
ربع ب د ه ونقسم على ه
نقطة ن من خط
ب س بالنصفين
مثل ما بينا في
ط ع ب ه
ب ع ه مثل ما بينا في شكل كا هذه الزاوية ق ر ب
ب س ق ن زاويتا ط ع ب ب س ع مثل قائمتين
لما بينا في شكل يج وزاوية ق ن ب عملنا مثلها كل
واحدة مثل نظيرتها فهما مثل قائمتين فخطا س ن ق ر
قد اتصلا على استقامة ومساواة خطوط لما بينا في
شكل نه وزاويتا س ن ق ر ج متقاطعان
من تقاطع خطي ب ر ق ن فهما متساويتان لما
بينا في شكل ق وزاوية س ن ع مثل
زاوية ب ع د وما المبتدأ ان خطا ق ن
ط د متى ان يان لما بينا في شكل كج فخطا ق ن
ط د لا يلتقيان ولا بد من ان يخرج خط ا ق
س ن من مثلث ب ط ع ب ع د اذا اخرجنا على
استقامة فيلتقيان خطي ا ب د ه
مثل ق ب و د ق مثل ن ب
ر ج ق فيكون ن ر ج مثل س ب لما
المتقدم فج ب نصف ه ب و
و ق ب مثل ق ب ونخرج خط ا ه ب و م ع

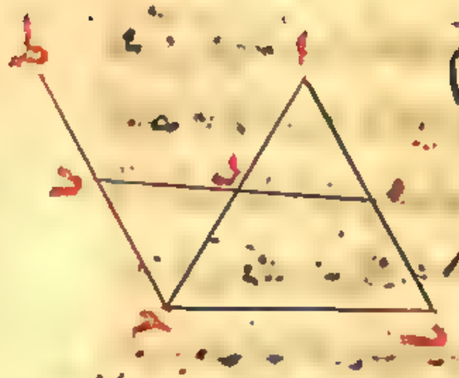
ز ب فقد جازت قاعدة ا ب على نقطة ه المفروضة
وذلك ما اردنا ان نبين **شكل ك**
اذا اخرج خطان من خط في جهة على اقل من
زاوية قائمتين فالتقيا ان كل الجهة متساوية
ان خطي ا ب ج د اذا اخرجا من خط ب د على زاويتي
ا ب د ج د ب وهما اقل من قائمتين واقول
ان خطي ا ب ج د اذا اخرجا على استقامة التقيا
برهانه ان نخرج خط ب ه على استقامة الى
نقطتي ه ح ونصل ا ه مثل ب د بمثل ما بينا في
شكل كح وزاوية ا ب د ج د ب فزاوية ا ه ب اقل من قائمتين
فيبقى زاويتا ا ب ه ا ه ب المشتركة فبقي زاوية ا ب ه اعظم
من زاوية ج د ب فنعمل على نقطة ب من خط ا ب
زاوية مثل ج د ب او ا ب ه د ب ح وتبقى زاوية ا ب ه
ونخرج من نقطة ط
خط ط ل قائمة
لزاوية ب د ح
مثل ما بينا في شكل
ك فزاوية د ط ب
الخارجة من مثلث ط د ل اعظم من زاوية ط د ب
الداخلة لما بينا في شكل ب فنعمل على نقطة ط من
خط ب ط زاوية ب ط ع مثل زاوية ط د ب وزاوية
د ب ا عظمت مثل زاوية ح د ب فزاويتا ب ط ع
ع ب ط مثل زاويتي ا ب د ج د ب كل واحدة
مثل نظيرتها وب ط فصل مثل ب د فخطا ا ب
ج د اذا اخرجا التقيا لانا اذا دبنا ب د على

ب ط تركبت عليه لانه مثله وتركب زاوية ج د ب
على زاوية ع ب ط لانها مثلها وتركب د ب على
ب ع وتركب زاوية ط ب د على زاوية ب ط ع
لانها مثلها وتركب ب ا على ط ع فاذا اخرج خط
ب ا ج د على استقامة استقرنا على خطي ب ع
ط ع ب التقيا على نقطة ع وذلك ما اردنا ان
نبين **تمت** اخر كلام الجوهري في هذه
المسئلة واقول ان سياقته لطيفة
وترتيب اشكاله ترتيب حسن لكن لا
استغنى لزيادة مقدمة لطيفة وذلك ان الحاصل
من اثبات الدعوى الاولى في الشكل الاول
من هذه الاشكال ان اذا وقع خط على خطين
وصير المتبادلتين متساويتين فالخطان متوازيان
ولا يلزم من هذه الدعوى وثبوتها وجوب كون
سائر الخطوط الواقعة عليها تصير الخط الاول في
تسوية المتبادلتين ولا امتناع ذلك وفي اثبات
الدعوى الثانية فيه المضافة الى الدعوى الاولى انه
اذا فرض اربع نقط على ذينك الخطين التي ان بين
اللذين عليهما الخط الموصوف عن جهتي الموقعين
كل تباين عن جنبتي موقع على وجه يكون بعد
المتباينة عن الموقع الذي على خطها مساويا لبعد المتباينة
عن الموقع الاخر فان البعد بين المتباينتين يساوي
البعد بين المتباينتين وايضا يكون بعد كل نقطة
عن الموقع الذي ليس على خطها مساويا لبعد
مقابلتها عن الموقع الاخر مثاله خطا ا ب ج د

وقع عليهما
خط ه ز

بالصفة المذكورة وفرضت نقط ج ط ب ك الاربعة
عن جنبتي موقعي ه ز على وجه يكون بعد ج عن
ه كبعد ك عن ز وبعد ط عن ه كبعد ب عن ز
فيجب ان يكون بعد ج عن ز كبعد ب عن ه وبعد
ط عن ز كبعد ب عن ه وايضا بعد ج عن ز كبعد
ط عن ه لما لزم منه اضطرارا ان تكون ابعاد النقط
المفروضة على احدى الجنبتين عن نظائرها متساوية
مثلا ان يكون بعد ج عن ز كبعد ط عن نظيرتها او
يكون بعد نقطة عن نظيرتها كبعد الخط الذي تعين عن
الآخر فلو لم يلزم منه ذلك ابعاد نقط موصوفة
بصفة ان يكون ابعادها لا توصف بتلك الصفة متساوية
بل ربما يكون غير متساوية كما لا يلزم من وجوب تساوي
كل وترين يقعان في دائرة عن جنبتي المركز على
بعدين متساويين منه تساوي وترين آخرين من
الاوتار الواقعة فيها ثم انه احتاج في الشكل
الثاني من اشكاله الى بيان تساوي خطي ه د د ح
اللذين احدهما قاعدة المثلث والآخر خط يمر بمنتصف
ضلعيه فاحال تسليمهما على البرهان المذكور في الشكل
الثالث من موضوعاته لان نقطة ه ز د ح ليست
موصوفة بالصفة المذكورة في البرهان فان الخط
الواقع على خطي ا ب ط ح الذي يصير المثلث دليلين
متساويين اما ان يكون خط ه د ويكون اثنان
من تلك النقط هما المؤتلفين بعينهما والآخران عن احدى

جنبتها



جنبتيها وقد بينا انه لم يلزم
من برهانه تساوي ابعادها
واما ان يكون خط ا د ويلزم
واحدة منها اعني نقطة ج
في احد المؤتلفين واثنان
عن احدى الجنبتين وهما ب ز والباقية عن الجنبة الاخرى
وهي ه ط ولم يلزم ايضا من برهانه تساوي ابعاد
مثل تلك النقط اذ لم يكن برهانه جمع النظائر في ابعاد
كل نقطة من نظيرتها ثم ان سلمنا تساوي وتر حتى
حتى يكون الحكم واحدا بعينه لجميع النقط ويصح الثاني
هاتين النقطتين حينئذ ابعاد نقط
موصوفة بصفة فيصح ان يعين هذه النقط كما ذكرنا
فالحقها به في الحكم بعد ان ذكر صاحب البرهان
وصاحب المطالب لم يثبت ابتداء هذا الغلط في كتابه
الموسوم بسوء تسطيره في جانب الجهل وهو الفصل
الذي يعرض بسبب ترك اعتبار شرط التقييد والاطلاق
من الاغلاط والمغالطات ولما اتضح حكم الشكل
الثاني من اشكاله احتاج حكم الشكل الرابع وما بعده
فان ذلك كله مبني عليه في احد المقدمتين التي هي الشكل
الثامن عليها الثالث يوجب زيادة اضعاف اقل
منه اثنين متساويين من جنس واحد على اثنان
اكثر منها وهي التي صادرنا في اول المقالة فهي بينة
بنفسها حقة وقد مر الكلام في اشكالها واقتصر
على الاضعاف وحدها او الاضعاف وحدها لكفاية الا
انه اراد بذلك تأكيدا في الوضوح وزيادة في البيان

هذا ما اردت نقله من اقتصاص كلام من عثرت على
كلامه في هذه المسألة والاشارة الى ما خطر بالبال من وجه الخلل
فيه وفي يمكن ان اضيف اليه ما لعلي اعثر به من كلام غيرهم
ان وفق الله تعالى في المستقبل من الزمان ليكون الرسالة
وافية باشباع القول في الخطوط المتوازية شافية عن الشكوك الواردة
عليها ولكون مذكرة لي ولمن ذهب مذهبي من المستقلين
المسترشدين في مباولة تحقيق الحق وتلخيصه ما يشبهه والله
خير موفق ومعين

فصل في البرهان على المطلوب

وجه الاول وانا الطريقة التي اتضحت لي بعد مطالعة كلام
هؤلاء الافاضل في هذه المسألة التي تشتمل في تسعة اشكال
اثنان منها مطلوبان لا شيء من الاشكال الخيامي وهما الثاني
والرابع من هذه الاشكال والاول والرابع من اشكاله
بعينهما ولكن مفتتح كتابه من الاصول الى الشكل الثامن
والعشرين من المقالة الاولى سوى المصادرة المشكوك
فيها مسلما عند الناظر في هذه الاشكال

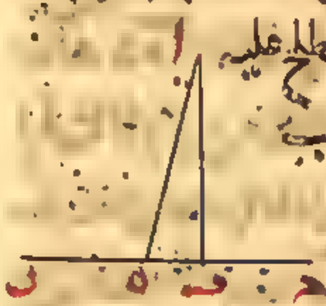
الشكل الاول

اقصر الخطوط الخارجة من كل نقطة الى كل خط ليست هي
عليه ولا من محدود الطرفين المسمى بعد تلك النقطة
عن ذلك الخط هو العمود الخارج منها اليه مثاله خط
اب عمود خرج من نقطة ا الى خط جد فاقول
انه اقصر خط يمكن ان يخرج منها اليه بيانه نخرج خط
اه منها اليه ايضا فيحدث مثلث اهب وتكون زاوية ب
فيه قائمة فتكون زاوية ه اقل من قائمة لان كل زاويتين
من مثلث تكون اقل من قائمتين كما تبين في شكل سج
فتكون اب الذي هو وتر زاوية ه الصغرى اقصر
من اه الذي هو وتر زاوية ب على ما تبين في شكل

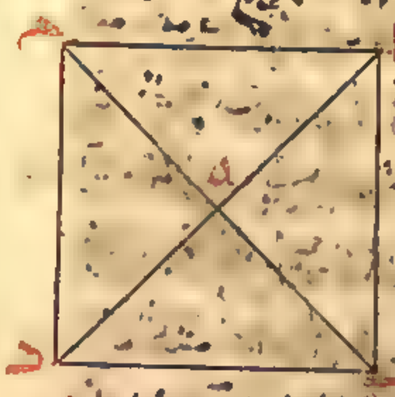
البكري

وهكذا قول

ط وهكذا نقول في كل خط نفرض خارجا من نقطة ا
الى خط جد فان اقصر الخطوط الخارجة منها اليه وهو
المسمى بعد هاهنا حسب ما اصطلح عليه
اهل الصناعة وصرح به صاحب
الاصول في صدر المقالة الثالثة
وذلك ما اردنا ان نبين

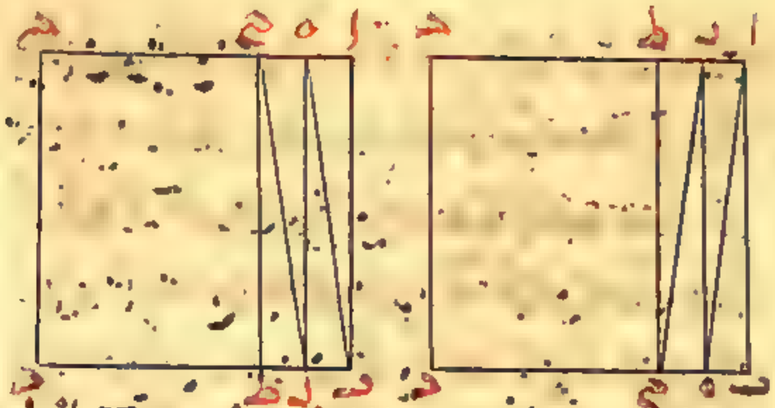


الشكل الثاني اذا قام عمودان متساويان على
خط مستقيم ومن طرفيهما خط اب واخرجت اه وبج
ب اه جد فاقول انهما متساويان برهانه
نخرج خطي اد هج متساويين على نقطة ب فيكون
ضلعا اب ب د من مثلث اب د مساويين لضلعي جب
ب د من مثلث جب د وزاويتا اب د ب د ج
متساويتان لانهما قائمتان فتكون اذن قاعدتا اد
دج متساويتين لما مر في شكل د فتكون ساقا ه
د متساويتين لما مر في شكل ج وتبقى اه جه من
اد دج المتساويتين ايضا متساويين فتكون زاويتا
ه اه جه متساويتين لما مر في شكل ج وقد كانت
زاويتا ب اد دج متساويتين فجميع زاوية ب اه
مساوية لجميع زاوية د ج ا
وذلك ما اردنا ان نبين
وظاهر من حكم شكل
ج ان هذين العمودين
متوازيان



الشكل الثالث اذا قام عمودان متساويان
على خط مستقيم ومن طرفيهما خط آخر مستقيم فانه يحدث

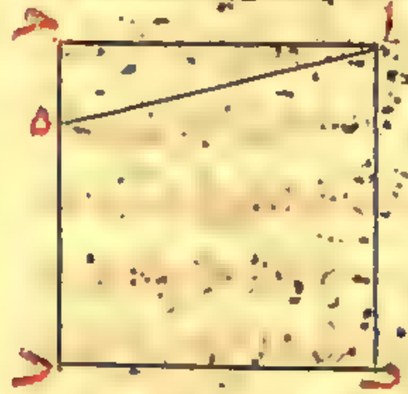
بينهما زاويتين قائمتين مثاله عمودا اب جد للتساوي
قائما على خط ب د ويربط فيهما خط اجـ فاقول ان زاويتي
ب اجـ د هـ المتساويتين قائمتان برهانه انهما ان
لم يكونا قائمتين فهما اما ان يكونا منفرجتين معا او حادتين
معا ولنفرضهما اولا منفرجتين ونخرج في الصورة الاولى
من نقطة ا عمود ا ه على خط اجـ كما ظهر في شكل
فيقع لا محالة داخل خطي اب جد ويكون زاوية اهد
الخارجة من مثلث اجـ ه القائم الزاوية اكبر من الزاوية
القائمة الداخلة لما تبين في شكل ز فيكون منفرجة ايضا
ثم نخرج من نقطة ه عمود ه ز على خط ب د ويقع بين
خطي اب جد ويكون زاوية ه د ز الخارجة من مثلث
ه ا د اكبر من زاوية ا الداخلة القائمة فيكون منفرجة
ايضا ثم نخرج من نقطة ز عمود ز ح على خط اجـ ايضا
وعلى هذا الترتيب نخرج الاعمدة ما اتفق اذ هي لا تقف
عند نهاية فيكون من الاعمدة الخارجة من النقط الواقعة على
خط اجـ القائمة على خط ب د وهي اعمدة اب ده طح
متزايدة الاطوال على الولا واقصرها عمود اب لانه يوتر
زاوية امب الحادة في مثلث ا ب ه فهو اقصر من اه
الذي يوتر زاوية ا ب ه القائمة لما تبين في شكل
ط وا ه الذي يوتر زاوية ا د ه الحادة في مثلث
ا ه د اقصر من ده الذي يوتر زاوية ه ا د القائمة
فاب اقصر من ده وكذلك تبين ان ده ايضا اقصر من
طح وطح من الذي يليه وهلم جرا فمن ذلك ان كل
ما قرب من اب من تلك الاعمدة يكون اقصر مما بعد عنه فاذا
النقط التي هي مخرج الاعمدة الخارجة من خط اجـ على



خط اجـ متزايدة الاطوال على الترتيب في جهة جـ فاذن
خط اجـ يذهب في جهة جـ مباعدا عن خط ب د وفي
جهة ا مقاربا اليه ولكن زاوية د هـ ا ايضا منفرجة بالفرض
ومساوية لزاوية ه ا ب فحكم الشكل المتقدم فيمن بهذا
الذي ايضا ان خط اجـ يذهب في جهة ا مباعدا عن
خط ب د وفي جهة جـ مقاربا اليه وقد كان بالضد هذا
خلف فليست زاوية ب اجـ د هـ ا منفرجتين ثم نفرضهما
حادتين ويتم الاعمدة المتوالية على الوجه المذكور كما في
الصورة الثانية الا انا نجد في اخراج العمود من نقطة
ب على خط اجـ كما تبين في شكل ب فيقع داخل خطي
اب جد اذا كانت زاوية ا حادة ولا يمكن ان يقع خارجا
فيجتمع في مثلث قائمة ومنفرجة ثم نعيد التعبير السالف
ونبين ان خط اجـ يذهب في جهة جـ مقاربا الى خط
ب د وفي جهة ا مباعدا عنه ثم نبين باستيفاء العمل
من جانب جـ انه يذهب مقاربا في الجهة التي كانت
مباعدا فيها في الجهة التي كان مقاربا هنا خلف فاذن
زاويتا ب اجـ د هـ ا ليستا منفرجتين ولا حادتين فهما
اذن قائمتان وذلك ما اردنا ان نبين **الشكل**
الرابع كل ضلعين متقابلين من سطح ذي اربعة اضلاع
قائم الزوايا متساويان مثاله سطح اب جد قائم الزوايا

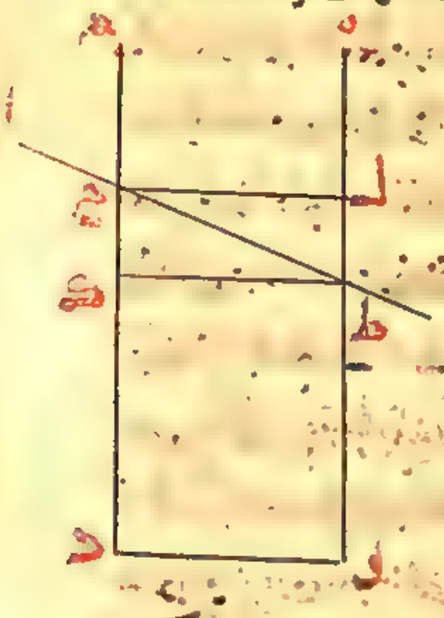
مباعدا

فاقول ان ضلعي اب جد منه متساويان وكذلك
ضلعا اه جه بهانه ان لم اب مساويا لجد
فليكن جد اطول لها ونفصل منه ده بقدر با كما
تبين في شكل جه ونخرج اه فزاويتا باه ده ا
قائمتان لكن زاوية باه كانت قائمة فزاويتا
باه باج العظمى والصغرى متساويتان
هذا خلف وايضا زاوية اهد الخارجة من مثلث
اهج وزاوية اجه الداخلة متساويتان وذلك
ايضا خلف لما سبق في شكل
تو فاذن ضلع اب مساو
لضلع جد ومثله يبين ان
ضلع اج ايضا مساو لضلع
بد وذلك ما اردنا ان
يبين



اذا وقع خط مستقيم على
عمودين قائمين على خط مستقيم آخر كيف ما اتفق
فانه يصير الزاويتين المتبادلتين متساويتين ويصير
الزاوية الخارجة مثل الداخلة ويصير الزاويتين الداخلتين
في جهة واحدة متساويتين لقائمتين مثاله
خط اب وقع على عمودي حد ه ب القائمين على
خط دز وقطعهما على نقطتي ح ط كيف ما اتفق
فاقول ان زاويتي دح ط ه ط ح المتبادلتين
متساويتان وكذلك زاويتا اح د اط ه الداخلة والخارجة
وان زاويتي حيث ح ط ه ط ح اللتين في جهة حه متساويتان
لقائمتين برهانه ان كان خط ط ب مساويا لخط ح د
كانت جميع الزوايا المحيطة بنقطتي ح ط قوايم متساوية

الزوايا المذكورة وهي الحصر وان لم يكن مساويا له فليكن
اعظمهما ونفصل منه بقدر ط ب وهو دك ونصل ك ط
فزاويتا كح ل ط ل ح ايضا قائمتان وظاهر ك ح ط
المحيطان بزاوية ط ل ح القائمة فتكون زاوية
كح ط مساوية لزاوية ح ط ل لما تبين في شكل د وهما
المتبادلتان وايضا فزاوية
اح د مساوية لزاوية كح ط
اعني متقابلتها لما تبين في
شكل به وهي مساوية لزاوية
اط ه فزاوية اح د مساوية
لزاوية اط ه وهما الداخلة والخارجة
وايضا جميع زاويتي اح ه
حط مساويتان لقائمتين



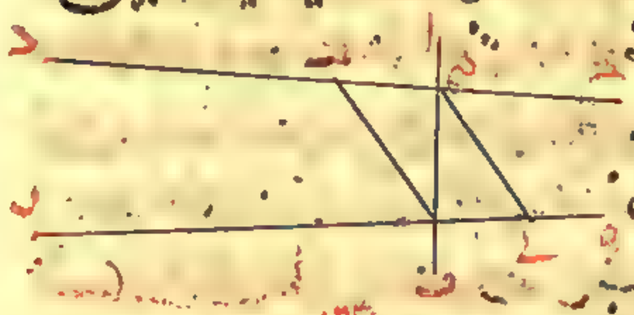
بحكم شكل لح وزاوية اح ه مساوية لزاوية اط ه
فجميع زاويتي ح ح ه اط ه الداخلتين اللتين في جهة
واحدة مساويتان لقائمتين وذلك ما اردنا ان نبين
وهنالك استبان ان كل خط يقع على هذين الخطين
ويكون احدهما عمودا فانه على الآخر ايضا عمودا
الشكل السادس اذا تقاطع خطان مستقيمان
غير محدودي الطرفين على زوايا قوايم وقام
عمود على احدهما فانه اذا اخرج تقاطع الآخر في احدى
جهتيه وهي جهة الحادة من الزوايا الواقعة بين
العمود والخط الذي يقطعه العمود مثاله خطا اب
جد تقاطعا على نقطة ه وزوايا ما عدا قوايم وقد
قام عمود ح ز على خط جد فاقول انه

اذا استخرج قاطع خط اب في احدى الجهتين برهانه
لكن زاوية اهم من زاويتي اهد هدب المثلثين
المتساويين معا لقايمة فحكم شكل جح من المقالة ونفرض
نقطة ط على خط اه كيف وقعت ونخرج عمود
طك على خط هد كما تبين في شكل يب فلا يخلو
اما ان يقع نقطة ك فيما بين هد او على نقطة د او
خارجا عنه في جهة حد فان وقعت فيما بين هد
فلنفرض خط استقيما مساويا لخط هك وهو خط
دت ص ونخرجه في جهة ص ونفصل منه اثالا ايضا كما
تبين في شكل جح مرة بعد اخرى ثالث ان يكون
مجموع تلك الاجزاء اطول من ص ش ش ث
ث ت فكل واحد منها مساو لخط هك ثم
نفصل من خط اه بقدر خط طه خطوطا متوازية
حذو تلك الاجزاء وهي ظ ط ظ س س ع ع ت ثم
نخرج من نقطة س ع ت اعمدة س ل ع م
ت ن كلها على خط هد كما تبين في شكل
يب ونخرج من نقطة ط عمود طد على خط
س ل فيكون في مثلثي هكط طدس زاويتا
هك هس الداخلة والخارجة متساويتين
بحكم الشكل المتقدم او عمود اط ك س ل قايمان
على خط ل ك ووقع عليهما خط س ه وزاويتا
هكط طدس قايمتان وضلعا هط طس
متساويان لما تبين في شكل كو وضلع كط
مساو لضلع هك لكن كد لزيادة اضلاع كط
لك في الزوايا لان زوايا ل هك ه فرضت

قوايم

قوايم وزاوية ه ايضا قايمة لما تبين في الشكل
المتقدم فضلعا ه ك ل ك المتقابلان متساويان
لما تبين في رابع هذه الاشكال فخطا ه ك
ك ل متساويان
وتبين بمثل هذا
البيان ان خطي
ل م من ايضا
متساويان فان
جميع خطوط ه ك
ك ل ل م متساوية فجميع هذه الخطوط اعني
خط ه ت متساوية لجميع اقسام ت ص ص ش ش ث
ث ت اعني خط ت ث لان عدتها كعدتها وكل
واحد منها يساوي خط ه ك ولكن خط ت ث اطول من
خط ه د وه ت اطول ايضا منه فيقع لامحالة نقطة ت
خارجا عما بين ه د في جهة ح ويكون عمود ه د
داخل مثلث ط ك د فالحكم الظاهر وذلك ما اردنا ان
نبين • وقد استبان ان التلاقي يقع في جهة الزاوية
الحادة اعني زاوية اهد والقضية المستعملة في
هذا الشكل القايلة بامكان احد اضلاع لا ينتهي
خطين محدودين الطرفين يزيد على اطولهما في الجهة
عرفناها لها وذكرنا انها بينة بنفسها وقد استعملها
صاحب الاصول في الشكل الاول من المقالة العاشرة على
وجه يعم جميع انواع المقادير من اي ان صادرها
في موضع من كتابه الشكل السابع المشتمل
على بيان المصادرة اذا وقع خط مستقيم على خطين

مستقيمين وصيرا الزاويتين الداخلتين في جهة
واحدة اقل من قائمتين فان الخطين اذا اخرجا في
تلك الجهة التقيا برهانه ان كان الخط زاوية
ج ح ط ه ط ح مثلا لخط اب وقع على خطي
ج د ه ز فحدث زاويتا ه ح ط ب ط ح وهما اقل
من قائمتين فاقول ان خطي ج د ه ز اذا
اخرجا في جهة د ز التقيا برهانه ان كان
الخط زاويتي ه ح ط ه ط ح قائمة فكون الاخرى
لا محالة حادة وحينئذ يكون الخطان اعني ج د ه ز
متقاطعا لخط اب على زوايا غير قائمة والا خرج
عمودا عليه فاذن اذا اخرجا التقيا في جهة الحادة
كما تبين في الشكل المتقدم وان كانت احديهما
قائمة فلتكن هي زاوية ج ح ط ونخرج من نقطة
ح عمود ح ي على خط ج د كما تبين في شكل
ما ومن نقطة ط عمود ط ك عليه ايضا كما تبين في
شكل ت



ثم نقول
من اجل ان
زاويتي
ح ح ط ه ط ح جميعا كانتا اقل من قائمتين وزاوية
ح ح ي قائمة تكون زاويتا ي ح ط ح ط ي جميعا
اقل من قائمتين واحدة ولكن زاويتا ي ح ط ح ط ك
المتبادلتين الحادثتين من وقوع خط اط على
عمودي ك ح ط ك متساويتان لما تبين في
خامس هذه للاشكال فاذن جميع زاوية ك ط ح

اقل من قائمة

اقل من قائمة واحدة فهي حادة فخطا ك ط ه ك ط متقاطعان
على غير قوائم وخط ح ك عمود على احدهما اعني على
ك ط فخطا ح ك ه ط اذا اخرجا التقيا في جهة ح ه
كما تبين في الشكل المتقدم وان لم يكن احدى زاويتي
ي ح ط ه ط ح قائمة ولا منفرجة بل كان كل واحدة
منهما حادة نخرج من نقطة ط عمود ط ك على خط
ه ز كما تبين في شكل ما ومن نقطة ح عمود ح ي
عليه ايضا كما تبين في شكل يب فمن البين ان زاوية ك ي قائمة
وذلك انا بينا ان ط ح ط ح المتبادلتان الحادثتان
من وقوع خط اب على عمودي ي ح ه ك ط متساويتان
كما تبين في خامس هذه للاشكال فاذا التقيا جميع
زاويتي ه ط ح ط ح المتناوبة لقائمة واحدة
من جميع زاويتي ه ط ح ط ح اللتان فرضناهما اقل
من قائمتين فبقي زاوية ي ح ح اقل من قائمة
حادة ويكون خطا ي ح ح ح متقاطعين على غير قوائم
وه ح عمود على احدهما اعني على ح ح فهو
ه ز اذن يلتقيان اذا اخرجا في جهة ح ح كما تبين
في الشكل المتقدم وذلك ما اردنا ان نبين

فصل وان اردنا ان نثبت هذا
المطلوب على الوجه الذي ذهب اليه الجوهري
فجعل بدل سادس هذه الاشكال وسابعه هذين
الشكلين بعد ان كان فيهما منها ولحق بما تاملناه سادس
اشكال الجوهري بعينه فتم الكلام بثمانية اشكال
والشكلان هما بدل الشكل السادس كل زاوية
حادة مستقيمة الخطين نصل من احد ضلعيها خطوط

متباينة متوالية واخرج من تلك المفاصل اعمدة على
الضلع الآخر فالخطوط التي تفصلها مواقع الاعمدة
من ذلك الضلع ايضا متساوية مثاله زاوية اه
حادة وقد فصل من اب خطوط اد ده ه ب
متساوية واخرج اعمدة دج ه ط ب ى على خط
اح فاقول ان خطوط اج ج ط ط ح المفصولة
بمواقع الاعمدة ايضا متساوية برهانه نخرج على
نقطة د من خط ه د زاوية ه د ك مساوية
لزاوية ا كما تبين في شكل ضح فيكون في مثلثي
اح د د ك ه زاويتا ا د متساويتان وزاويتا
ه د الخارجة والداخلة الحادثتان من
وقوع خط اه على عمودي دج
ه ط متساويتان لما
تبين في خامس هذه
الاشكال
وضلعا اد ه د
متساويان فالمثلثان
متساويان ضلع اج مساو لضلع
د ك وزاوية ج القائمة مساوية
لزاوية ك كما تبين في شكل كو فيكون سطح د ج
ط ك دا لربعة اضلاع قائم الزوايا فضلعا ك
ج ط المتقابلان منه متساويان لما تبين في رابع هذه
الاشكال فخط اج المساوي لد ك يساوي ج ط
ايضا وبهذا الذي تبين ان ج ط مساو لط ب
وذلك ما اردنا ان نبين

بدل الشكل السابع

كل زاوية

كل زاوية مستقيمة الخطين فرضت نقطة فيما بين
خطيها فانه يمكن ان يوصل بينها بخط مستقيم يجوز
بتلك النقطة مثاله زاوية اب د مستقيم الخطين
وفرضت فيما بين خطي اب ب د نقطة د فاقول
انه يمكن ان يوصل بين خطي اب ب د بخط مستقيم
يجوز بنقطة د برهانه ندير على مركز ب
وبعد ب د قوس ه د ز المارة بنقطتي د
ونخرج وتر ه ز فينصف د اس ه ز ن بخط
ب ح كما تبين في شكل ا فتكون في مثلثي ه ب ح
ز ب ح ضلعا ب ه ب ح متساويان لضلعي ز ب ب ح
وزاويتا ب متساويتان متساويين لضلعا ه ح ح ز
وزاويتا ح برهان شكل د فيكون ب ح عمودا على ه ز
ونخرج ب ح الى س فنقطع قوس ه د ز على نقطة
ط ثم نأخذ لخط ب ح اضعافا نريد مجموعها على خط ب ط
ولتكن تلك الاضعاف خط ع س ونفصل من ضلع ب ا
خطوطا تساوي كل واحد منها خط ب ط وتكون عدتها
كعدة ما في ع س من اضعاف ب ح وهي ب ه ه ك
ونخرج من اطراف تلك الخطوط
اعمدة على خط ب ك وهي
اعمدة ه ح ك ل ونفصل
تلك الاعمدة من خط
ب ح خطوطا ك
متساوية
وهي
ب ح س

هـ ل كما تبين في الشكل المتقدم ويكون مجموعهما المساوي
لخط ع س الطول من خط ب ط فيكون موقع عمود
ك ل على ب د وهو نقطة ل على خط ط ح الطول
عن خط ب ط ثم نفصل من ب ح ب م مساويا لـ ب ك
ونصل م ل فيكون مثلثا ب ك ل ب م ل متساويان
لاشتراك ضلع ب ل فيهما وتساوي ضلعي ب ك ب م
وزاويتي ب كما تبين في شكل د فيكون زاوية
م ل ب مساوية لزاوية ك ل ب القائمة ونفصل
خطا ك ل ل م على الاستقامة خطا واحدا نحكم
شكل ب ثم نصل بين ب د بخط ونخرجه الى ن
ونعمل على نقطة د من خط د ن زاوية ن د ت
مساوية لزاوية د ن ل كما تبين في شكل كح فيكون
خطا د ك ح ت متوازيين لا يتلاقيان لتساوي
مبادلتها اعني زاويتي ب د ن د ن ح كما تبين
في شكل كح ونخرج ب د حتى يخرج من مثلث
ب ك ح على نقطتي ب ص فيكون خط ب ص
هو الواصل بين ضلعي ا ب ب ح المار بنقطة د
المفروضة وذلك ما اردنا ان نبين * وبهذه
الاشكال يتم من هو آخر اشكال الجوهري بعينه
فهذا ما تفتق ذهني في هذه المسئلة والحمد لله
مفتح الابواب ومسهل الصعاب وواهب العقل
وملهم الصواب وصلى الله على محمد وآله
الطاهرين وصحبه الاكرمين السمحين والسلام *
كتبه علم الدين قيصر بن ابي القسم الحنفي من
الشام الى مصنف الرسالة المذكورة وهو

المولى

المولى سلطان الحكماء المحققين برهان العلماء المدققين
شارح كلام المتقدمين والمتاخرين نصير الحق والدين
يديم الله ظلاله وخلد جلاله * في كتاب ماهاني نسخته

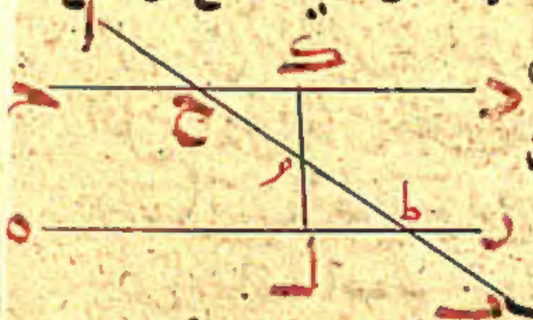
ومما يعرض على الآراء العالية ما وقع لي في قضية
ذكرها سنلقوس في شرحه لمصادرات كتاب الاصول
في مقدمات القضية المشهورة وهو انه اذا وقع خط
مستقيم على خطين فصير الزاويتين الداخلتين في
جهة واحدة متساويتين لاقل من قائمتين فان
الخطين اذا اخرجا في تلك الجهة التقيا فقال
كل زاوية يمكن ان يوجد لها اوتار لا نهاية لكثرتها
بعضها اعظم من بعض وكل واحد منها يفصل من الخطين
المحيطين بتلك الزاوية متساويين واستعمل ذلك
فيما اذا وقع خط ا ب على خطي ب د ا ح وكانت
زاوية ب ا ح قائمة وزاوية ا ب د حادة فان خطي
ا ح ب د يلتقيان في جهة ح د فانه عمل على نقطة د
من خط ا ب زاوية ا ب د مساوية لزاوية ا ب د فزاوية
د ب د يوترها اوتار لا نهاية لكثرتها بعضها اعظم من بعض
فسيقع احد الاوتار خارجا عن نقطة ا مثل د ترده د
فيكون زاويتا ا ه ا متساويتين فخط ا ح اذا اخرج لا يلقى
خطه د فيلقى خط ب د فعلى تقدير ان يكون خط
ب د في مبدا زواله عن استقامة خط ب د فان
من كل وتر يوتر زاوية ب د يقع فيما بين نقطة ا اذ
ا ب ينتهي الى غير نهاية فانه يمكن ان يوجد برهان
يدل على وقوع احد الاوتار خارجا عن نقطة ا فحصل

المطلوب فيضيف مولانا الى
سابق فوايده منها متفضلا
فكتب مصنف الرسالة
ادام الله ظلاله في جوابه من كتاب
اليه واما القضية التي ذكرها سملمنوس في شرح
المصادرة المشكلة بكتاب الاصول فلم يقع الى قبل
هذا الا اني طالما كنت اطلب لتلك المصادرة بيانا
واتعقب ما اجده في الكتب حتى استقر راي على
طريقة استفدت بعضها ممن سبقني وتممتها بالاح
لي واوردتها في رسالة سميتها بالرسالة الشافية
عن الشك في الخطوط المتوازية وقد ارسلت نسختها
في هذا الدعا الى الحضرة متوقعا ان يشرفها على
نظره ويمن على خادمه باصلاح خلله ان امكن اصلاحه
ويفيد خادمه بما يستحق لديه العاني من النقد عليه
ان شا الله تعالى والرسالة مشتملة على ما يتضح منه
البرهان على قضية سملمنوس فلا فايدة في
حكايته ههنا فان الكلام قد ادى الى الاطناب
وافضى الى درجة الاملال والاسهاب فكتب
علم الدين قيصر في جوابه من كتاب طويل وما شرف
به مولانا مملوكه في ذلك على ما تضمنته الشافية
عن الشك في الخطوط المتوازية فوقفنا المملوك
عليها وعلى ما نبه مولانا وعلى قول كل واحد من
الجماعة في هذا الباب في الشك والايضاح
وما اختاره مولانا في ذلك وتحقق عند المملوك
جميع ذلك واستفاد من كلام مولانا ما جعله قرين

وسادته وقد وقع عندنا في هذه البلاد لجماعة من
العلما مثل ثابت بن قرة فانه وضع رسالة في الخطوط
المتوازية ورسالة اخرى في هذه القضية ورسالة
لابن الهيثم في شرح مصادرات اوقليدس ورسالة ابو حنا
القس غير ان ما ذكره مولانا في هذه الرسالة وما
اختار فيها احسن مما ذكر في القضية اجمع وليس فيه مطعن
غير ان البيان في الشكل الثاني وهو كون لزوم كل واحد من
الخطين في كل واحدة من الجهتين يقرب كل واحد منهما عن
الاخر ويبعد معا وان ذلك مستحيل وان كانت تلك قضية
ضرورية فانها ليست من القضايا الهندسية ونحن جعلنا
هذه القضية من جملة اشكال كتاب اوقليدس
واما ما ارتضاه مولانا من كلام الجوهري واضاف اليه
ما اضاف فهو في غاية ما يمكن من الحسن ايضا على ان مولانا
لا يرتضيه ولا يختاره الا ما هو احسن ويمكن ان يبين بعد بيان
الشكل السادس بعينه هذه القضية بطريق اخر فيقال
انه اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين فيصير
الزاويتين الداخلتين في جهة واحدة حادتين ومجموعهما
اقل من قايمتين فان الخطين اذا اخرجا في تلك الجهة التقيا
مثاله ان خط اب وقع على خطي اج د د فصارت
زاويتا ج اب اب د كل واحدة منهما حادة ومجموعهما
اقل من قايمتين فاقول ان خطي اج ب د اذا
اخرجا في جهة ج د التقيا برهانه انا نخرج من
نقطة ا على خط اب عمود اه فلان زاوية ه اب
قايمة وزاوية د ب ا حادة فخط ب د اه اذا اخرجا
التقيا في جهة ه د فخط اج يقطع ب د واقول

انه اذا وقع على
خطي حد ه د
خط ا ب فقطع

حد على نقطة ح وه د على نقطة ط وكانت زاوية
د ح ط منفرجة وزاوية ح ط ه حادة ومجموعهما
اقل من قايمتين فاقول ان خطي حد ه د
اذا اخرجا التقيا في جهة حه برهانه انا ننتصف
خط ح ط بنصفين على نقطة م ونخرج من ك عمودا
على ه د ونفذه حتى يلقى حد على ك فاقول
ان زاوية ح ك ل حادة لانها ان لم تكن حادة فاما
ان تكون قايمة او منفرجة فان كانت قايمة وزاوية
ك قايمة وزاويتا م المتقاطعتان متساويتان
فمثلثا م ك ط م ح ك زاويتان من احدهما كزاويتين
من الآخر وط م مساو لم ح فالزاوية الباقية كالزاوية
الباقية فزاوية ك ح م مساوية لزاوية م ط ك وياخذ
زاوية م ح د مشتركة فزاويتا م ح د م ح ك
المساويتان لقايمتين



مساويتان لزاويتين
م ح د م ط ك
فتكونان قايمتين
وقد كانتا اقل من قايمتين هذا خلف لا يمكن وان
كانت زاوية م ك ح منفرجة فزاوية م ك د
حادة وزاوية م ك ط قايمة فخطا ح د ه يلتقيان
في جهة ح د لكنهما خرجا على زاويتي د ح ط
ح ط د ومجموعهما اكبر من قايمتين هذا خلف لا يمكن

وذلك ما

وذلك ما اردنا ان نبين ولولا مخافة السامة بسبب
التطويل لذكرنا ما ذكره جماعة من الاوايل والمتاخرين
في هذا الباب لكن مولانا قد اشبع القول في ذلك
واغنى عن غيره فلنقتصر على فوايده فلنكتب مصنف
الرسالة اداما الله علوه في جوابه من كتاب طويل
واما قوله ان الحكم باستحالة كون كل واحد
من الخطين بحيث يقرب ويبعد من الآخر في كل واحدة
من الجهتين معا وان كان ضروريا لكنها ليست من القضايا
الهندسية ونحن جعلناها من اشكال كتاب
اوقليدس فاقول اني لم اجعل هذا الحكم شكلا من
اشكال الكتاب بل جعلت الحكم بان الزاويتين الحادثتين
بين العمودين المتساويين من الخط المار بطرفيهما
قايمتان شكلا وثبت ذلك الخلف فانتهى الى
هذا الحكم فظهر الخلف وهذا البيان يجري مجرى
ما يقال في الشكل الرابع من المقالة الاولى ان قاعدتي
المثلث ان لم تنطبقا حالة تطبيق المثلثين احاطتا
بسطح وذلك محال لان الحكم المذكور والحكم بامتناع
احاطة خطين مستقيمين بسطح في كونهما ضروريين ومبدايين
للمسايل الهندسية واحد فان احتاج الى بيان فموضع
بيانها في علم اخر غير الهندسة يبين فيه ماهية الخطوط المستقيمة
واعراضها الذاتية واستعمالها في الهندسة يكون على
سبيل المعاونة فحسب هذا ما اردت ان اعرضه على
الآراء الشريفة دامت شريفة وهذا آخر ما جرى بينهما
على هذه الرسالة والحمد لله رب العالمين وصلى الله على محمد وعلى
سيدنا محمد وآله وصحبه وسلم ١٥ انتهى سابع ربيع الاول سنة احدى وسبعين وثمانمائة
حامده

Süleymaniye U.K. Kütüphanesi
Fatih
Envanter 1.3440